Softwar: uma nova teoria sobre projeção de poder e o significado estratégico nacional do Bitcoin

por

Jason P. Lowery

EM. Engenharia Astronáutica, Instituto de Tecnologia da Força Aérea
(2017) B.S. Engenharia Mecânica, Baylor University (2010)

Submetido ao Programa de Desenho e Gestão de Sistemas
em Cumprimento Parcial dos Requisitos para o Grau de

Mestrado em Engenharia e Gestão

no

Instituto de Tecnologia de Massachusetts

fevereiro de 2023

© 2023 Jason Lowery está licenciado sob CC BY 4.0.
Para ver uma cópia desta licença, visite http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

O autor concede permissão ao MIT para reproduzir e distribuir publicamente em papel e cópias eletrônicas deste documento de tese, no todo ou em parte, em qualquer meio agora conhecido ou criado futuramente.

Autoria de: Jason P. Lowery
Programa de Design e Gerenciamento de Sistema 20 de janeiro de 2023

Aprovado por: Joan Rubin
Diretor Executivo, Projeto de Sistema e Programa de Gerenciamento

Aceito por: Warren Seering

Weber-Shaughness Professor de Engenharia Mecânica DISTRIBUIÇÃO

A. Aprovado para lançamento público: distribuição ilimitada.

Esta página foi intencionalmente deixada em branco.

Softwar: uma nova teoria sobre projeção de poder e o significado estratégico nacional do Bitcoin

por

Jason P. Lowery

Submetido ao Programa de Design e Gestão de Sistemas fevereiro de 2023 em Cumprimento Parcial dos Requisitos para o Grau de Mestre em Engenharia e Gestão

ABSTRATO

A análise atual da tecnologia subjacente de prova de trabalho do Bitcoin é quase exclusivamente baseada na teoria financeira, monetária ou econômica. A reciclagem das mesmas estruturas teóricas ao realizar a análise hipotética dedutiva do Bitcoin tem o potencial de criar um viés analítico de nível sistêmico que pode impactar negativamente os esforços de formulação de políticas públicas e até mesmo representar uma ameaça à segurança nacional dos EUA.

Esta tese apresenta uma nova estrutura teórica para analisar o potencial impacto estratégico nacional do Bitcoin como uma tecnologia de segurança cibernética em vez de um sistema de caixa ponto a ponto. O objetivo desta tese é dar à comunidade de pesquisa um quadro de referência diferente que eles possam utilizar para gerar hipóteses e analisar dedutivamente os riscos e recompensas potenciais das tecnologias de prova de trabalho como algo diferente da tecnologia estritamente monetária. O autor afirma que seria benéfico para os pesquisadores explorar funcionalidades alternativas de tecnologias de prova de trabalho para eliminar possíveis pontos cegos, fornecer uma compreensão mais completa dos riscos e recompensas de protocolos de prova de trabalho como Bitcoin e positivamente contribuir para o desenvolvimento de políticas públicas mais informadas em apoio à Ordem Executiva Presidencial dos EUA de março de 2022 para garantir o desenvolvimento responsável de ativos digitais e à Ordem executiva presidencial dos EUA de maio de 2022 para melhorar a segurança cibernética da nação.

Utilizando uma metodologia de teoria fundamentada, o autor combina diferentes conceitos de diversas áreas do conhecimento (por exemplo, biologia, psicologia, antropologia, ciência política, ciência da computação, segurança de sistemas e teoria estratégica militar moderna) para formular uma nova estrutura chamada "Teoria da projeção de poder. " Com base nos conceitos centrais da Teoria da Projeção de Poder, o autor argumenta indutivamente que as tecnologias de prova de trabalho, como o Bitcoin, podem não apenas funcionar como tecnologia monetária, mas também (e talvez mais importante) funcionar como uma nova forma de tecnologia de projeção de energia eletro-cibernética. que poderia capacitar as nações a proteger suas informações mais preciosas (incluindo, entre outras, informações financeiras) contra atores beligerantes, dando-lhes a capacidade de impor custos físicos severos a outras nações no, de e através do ciberespaço. O autor chama essa nova tática de projeção de poder de "guerra branda" e explora seu impacto potencial na segurança estratégica nacional no século XXI.st século. Como a maioria dos esforços de pesquisa de teoria fundamentada, o produto principal desta tese é uma nova teoria, em vez de uma análise dedutiva de uma hipótese derivada de uma teoria existente.

Orientador de Tese: Joan Rubin

Diretor Executivo, Projeto de Sistema e Programa de Gerenciamento

Reconhecimentos

Primeiramente gostaria de agradecer ao General C.Q. Brown por me dar coragem e cobertura para me dedicar a este tópico de pesquisa, e ao Departamento da Força Aérea por confiar a mim esta tarefa.

Também gostaria de agradecer a todos em minha vida pessoal que toleraram a quantidade de tempo e esforço mental que dediquei a isso. Você me deu o apoio contínuo e a confiança de que eu precisava para seguir em frente. Essa empreitada acabou sendo mais desafiadora do que eu esperava, de maneiras que eu nunca teria esperado, e seu apoio (além de seu sacrifício) desempenhou um papel essencial.

Gostaria de agradecer a todos que me ajudaram a formular esta teoria fundamentada. Quando indiquei pela primeira vez meu interesse neste tópico, não poderia imaginar a quantidade de feedback que receberia. Sinto-me muito grato por todos que dedicaram seu tempo para me ouvir e desafiar meu raciocínio. Seu discurso me ajudou a questionar meus preconceitos e me levou a formular a estrutura da teoria como ela existe hoje. Devo o sucesso deste esforço de pesquisa a você. Obrigado pelo seu feedback sincero. Aguardo com expectativa futuras discussões e debates.

É impossível para mim listar todos a quem gostaria de agradecer pelo nome, mas algumas pessoas específicas a quem quero agradecer são as seguintes: Adam Back, Greg Foss, Robert Breedlove, Jeff Booth, Preston Pysh, Level39, Michael Saylor, Natalie Smolenski, Asher68W, Mike Alfred, Dennis Porter, Jason Williams, Luke Gromen, Jim O'Flaherty, SusieB, Max e Stacie Keiser, Peter McCormack, Anthony, Joe e John Pompliano, Natalie Brunell, Ben Prentice, Joe Burnett, Matthew Pines, Erin Malone, Brandon Quittem, Brian Harrington, Tomer Strolight, George Peacock, Nathan Perry, Cory Swan, Dylan LeClair, Tuur Demeester, MarbellaHODL, Bobby von Hodlwitz, Ck_SNARKs, Mike Hobart, Wealth Theory, Alex Gladstein, Joseph Aguirre, Ghazaleh Victoria, Tarun Chattoraj, Eric Hart, Samson Mow, Phil Dubois, Jimmy Song, Nik Bhatia, Kelly Lannan, Dan Held, Poens, w_s_bitcoin, Mark Moss e muitos, muitos outros. Foi realmente um prazer interagir com você.

Também gostaria de agradecer a Rebecca pelos desenhos personalizados que ela forneceu.

Biografia

O major Jason "Spook" Lowery é um bolsista da Defesa Nacional dos EUA patrocinado pelo Departamento de Defesa (DoD), bolsista do Departamento da Força Aérea, bolsista de design e gerenciamento de sistemas do MIT, engenheiro astronáutico e oficial de tecnologia e inovação em serviço ativo na Força Espacial dos EUA (USP). Antes de ingressar no MIT, Jason atuou como diretor de operações do USSF Second Space Launch Squadron. Antes disso, ele foi um membro fundador do quadro de oficiais que ergueu o USSF, servindo como vice-chefe do grupo de ação do comandante do USSF Space Operations Command e US Space Command (USSPACECOM) Combined Force Space Component Command (CFSCC). Jason foi transferido para USSF da Força Aérea dos EUA (USAF), onde atuou como analista de inteligência de todas as fontes e especialista no assunto em guerra eletrônica, efeitos de explosão e balística e projeto de sistema de armas espaciais. Jason tem uma década de experiência atuando como consultor técnico para altos funcionários dos EUA, incluindo o Gabinete do Presidente dos Estados Unidos (OPOTUS), o Gabinete do Secretário de Defesa (OSECDEF) e o Gabinete do Diretor de Inteligência Nacional (ODNI). Ele tem mestrado em engenharia astronáutica pelo Air Force Institute of Technology, Ohio e bacharelado em engenharia mecânica pela Baylor University, Texas.

Índice

Lista de Figuras 8
Lista de mesas..... 11
Sumário executivo 13

Capítulo 1 Introdução 16

1.1 Inspiração ..... 16 1.2 Justificativa 18
1.3 Antecedentes 25
1.4 Objetivo 34
1.5 Estrutura da Tese 38

Capítulo 2: Metodologia 42

2.1 Quatro Razões para a Grounded Theory 42
2.2 Visão geral 44
2.3 Processo 48
2.4 Desvantagens e Vantagens 55
2.5 Lições aprendidas 56

Capítulo 3: Táticas de Projeção de Poder na Natureza 59

3.1 Apresentando a Teoria da Projeção de Potência 59
3.2 Poder Físico e Propriedade de Recursos 60
3.3 A Guerra da Vida contra a Entropia 64
3.4 Economia Primordial..... 67
3.5 Inovar ou Morrer 70
3.6 O Dilema do Sobrevivente 75
3.7 Em Busca da Prosperidade Infinita 79
3.8 Juntos..... 83
3.9 Animais de carga ..... 90 3.10 A domesticação é perigosa ..... 94 3.11 Controle de recursos baseado em poder físico 106
3.12 A Beleza dos Chifres 111

Capítulo 4: Táticas de Projeção de Poder na Sociedade Humana 117

4.1 Introdução .... 117 4.2 Um Mundo Totalmente Novo .... 119 4.3 Como Detectar se Algo é Real..... 124
4.4 Evolução do Pensamento Abstrato .... 130 4.5 Compreendendo o poder abstrato 145
4.6 Criando poder abstrato 163
4.7 Hierarquias abstratas de poder 167
4.8 Disfunções do Poder Abstrato .... 175 4.9 Benefícios Emergentes do Combate 193
4.10 Segurança Estratégica Nacional 213
4.11 Destruição Mutuamente Assegurada 220
4.12 Humanos precisam de chifres .... 231 Capítulo 5: Táticas de Projeção de Poder no Ciberespaço 244

5.1 Introdução 244
5.2 Máquinas Pensantes 246
5.3 Um Novo Sistema de Crenças (Exploráveis) 250
5.4 Desafios de segurança de software 257
5.5 Criando Hierarquias Abstratas de Poder Usando Software 272
5.6 Resistindo Fisicamente aos Reis-Deuses Neotecnocráticos 279
5.7 Projetando Poder Físico no, de e através do Ciberespaço 286
5.8 Conceito de segurança de domo eletrocibernético 297
5.9 Nova Teoria da Computação sobre Bitcoin 302
5.10 Não existe segundo melhor 323
5.11 Software..... 340
5.12 Preservação Mutuamente Assegurada 358

Capítulo 6: Recomendações e Conclusão 370

6.1 Principais conclusões 370
6.2 Recomendações para pesquisas futuras 377
6.3 Recomendações para Esforços Futuros de Formulação de Políticas 378
6.4 Considerações Finais 382

Referências 386

Lista de Figuras

Figura 1: Cinco maneiras de impor custos físicos severos aos invasores em cinco domínios diferentes..... 13
Figura 2: As teorias de Tesla e Ford poderiam se manifestar como um protocolo de computador de código aberto 17
Figura 3: Um lobo domesticado usando uma coleira de lobo 22
Figura 4: Quatro fases do desenvolvimento da teoria fundamentada 48
Figura 5: Construção Geral de uma Teoria Fundamentada 51
Figura 6: Diagrama Conceitual Gerado Durante a Codificação de Dados 52
Figura 7: Categorias principais escolhidas para este esforço de pesquisa 54
Figura 8: Organismo sinalizando a propriedade de um recurso usando o protocolo Proof-of-Power 62
Figura 9: Ilustração de uma das táticas de projeção de poder mais dominantes da vida 64
Figura 10: Ilustração de uma Superpotência Global em Estágio Inicial 66
Figura 11: A relação benefício-custo do ataque (BCR_A) também conhecida como Economia Primordial 67
Figura 12: Mudanças na Margem de Prosperidade entre Diferentes Ambientes 68
Figura 13: Mudanças na Margem de Prosperidade entre Diferentes Organismos 69
Figura 14: Predador do ápice usando fagocitose para devorar um organismo vizinho com alto BCR_A 71
Figura 15: Um organismo de sangue quente que desencadeou uma corrida armamentista ecológica 73
Figura 16: Uma Ilustração do Dilema do Sobrevivente 76
Figura 17: Notação Bowtie da Economia Primordial 80
Figura 18: Ilustração de gravata borboleta de três estratégias de projeção de poder para buscar a prosperidade infinita 81
Figura 19: Ilustração do "Grow C_A Primeiro, Crescer B_A Segunda" Estratégia de Sobrevivência usando Notação Bowtie. 87
Figura 20: Passo 1 do Cenário "Peixe Maior" 87
Figura 21: Passo 2 do Cenário "Peixe Maior" 88

Figura 22: Passo 3 do Cenário "Peixe Maior" 88
Figura 23: Passo 4 do Cenário "Peixe Maior" 89
Figura 24: Notação Bowtie de Organismos Formando Organizações 92
Figura 25: Representação da domesticação em gravata borboleta 101
Figura 26: Representação Bowtie de Diferentes Heurísticas Pecking Order 107
Figura 27: Protocolo de Controle de Recursos Baseado em Poder Físico usado na Natureza (Parte 1/4) 109
Figura 28: Protocolo de Controle de Recursos Baseado em Poder Físico usado na Natureza (Parte 2/4) 110
Figura 29: Protocolo de controle de recursos baseado em energia física usado na natureza (compilação completa) 111
Figura 30: Uma Estratégia de Projeção de Poder Propensa a Causar Lesões 112
Figura 31: Tecnologia de projeção de energia de aparência estranha e subestimada 114
Figura 32: Comparação entre um cérebro sapiente e o de seu ancestral sobrevivente mais próximo 119
Figura 33: Um Homosapien anatomicamente moderno com sua testa caracteristicamente grande 121
Figura 34: Ilustração da Natureza Bidirecional do Pensamento Abstrato 122
Figura 35: Ilustração de como é praticamente impossível não pensar simbolicamente 124
Figura 36: Modelo de um Algoritmo de Verificação de Realidade Executado por Cérebros Sapientes 125
Figura 37: Correlação de Falso Positivo Produzida pelo Algoritmo de Verificação de Realidade do Cérebro 126
Figura 38: O protocolo de verificação de realismo cutucar/beliscar 128
Figura 39: Primordial Dinâmica Econômica da Caça 131
Figura 40: Ilustração de uma Estratégia de Caça Dominada por Humanos 132
Figura 41: Exemplo de como os peixes se comunicam de maneira diferente dos mamíferos 134
Figura 42: Ilustração do Impacto Metacognitivo da Contação de Histórias (formando a Realidade Abstrata Compartilhada)... 138
Figura 43: Um Deus-Rei Explorando o Sistema de Crenças de uma População .... 148 Figura 44: Um ciclo repetitivo da história humana 150
Figura 45: A capitã Elizabeth Eastman faz uma inspeção pré-voo de seu A-10 Thunderbolt II. 152
Figura 46: O presidente da Suprema Corte, Anthony Dudley, preside a Suprema Corte de Gibraltar. 154
Figura 47: Correlação de Falso Positivo Produzida pelo Algoritmo de Verificação de Realidade do Cérebro 158

Figura 48: Uma Estratégia para Criar e Manejar o Poder Abstrato de forma Passiva-Agressiva 164
Figura 49: Modelo da Estrutura de Controle de Recursos criada pela Seleção Natural 171
Figura 50: Modelo da Estrutura de Controle de Recursos tentada pelo Neolítico Sapiens 172
Figura 51: Ilustração de gravata borboleta de como domesticar humanos 187
Figura 52: Um modelo mais preciso da estrutura de controle de recursos adotada pela sociedade moderna 214
Figura 53: Ilustração do Dilema de Segurança Estratégica Nacional 218
Figura 54: Notação Bowtie da Dinâmica Econômica Primordial da Segurança Estratégica Nacional... 223
Figura 55: Como o ciclo da guerra cria uma "Blockchain" 230
Figura 56: Evolução das Tecnologias de Projeção de Força Física Desenvolvidas pela Sociedade Agrária 232
Figura 57: Evolução da Tecnologia de Projeção de Poder Físico, Mostrada com uma Tentativa de Bifurcação 238
Figura 58: Evolução da Tecnologia de Projeção de Potência Física, Mostrada com Estado Final Não Cinético 241
Figura 59: Ilustração da Diferença entre Linguagem Tradicional e Código de Máquina 251
Figura 60: Correlação de Falso Positivo Produzida pelo Algoritmo de Verificação de Realidade do Cérebro 255
Figura 61: Exemplo de um projeto de engenharia logicamente defeituoso que é fisicamente impossível 262
Figura 62: Homosapien Agrário Moderno Perdendo o Controle da Realidade Física 269
Figura 63: Administradores de Software com Poder Abstrato sobre os Recursos da Era Digital 275
Figura 64: Um Padrão Repetitivo de Táticas de Projeção de Poder Humano 285
Figura 65: Ilustração de duas maneiras de restringir um programa de computador 287
Figura 66: Conceito de projeto "Cadeia para baixo" para computadores com restrições físicas 289
Figura 67: Conceito de projeto de protocolo de segurança de um mecanismo de estado deliberadamente ineficiente 290
Figura 68: Visualização do Processo de Duas Etapas do Protocolo de Função de Custo Físico de Adam Back 294
Figura 69: Ilustração de dois tipos diferentes de sinais de controle 295
Figura 70: Conceito de design de uma API de segurança cibernética "Proof-of-Power Wall" 297
Figura 71: Ilustração do conceito "Electro-Cyber Dome" usando APIs Proof-of-Power Wall 300
Figura 72: Bitcoin é um sistema recursivo que se protege atrás de sua própria "Cúpula Eletro-Cyber"... 302
Figura 73: Utilizando a Rede Global de Energia Elétrica como um Computador 305

Figura 74: Conceito de Projeto de Computador em Escala Planetária 306
Figura 75: Usando um Computador Planetário para "Encadear" Computadores Comuns 309
Figura 76: Diferença entre Programas Comuns de Computador e Protocolos de Função de Custo Físico 310
Figura 77: Bitcoin é um protocolo de função de custo físico que utiliza o planeta como um computador 311
Figura 78: Ilustração de como as funções de custo físico convertem quantidades de energia em bits 312
Figura 79: Pensamento Abstrato Bidirecional e Simbolismo Aplicados a um Computador Planetário 315
Figura 80: Uma lacuna de capacidade para cérebros operando na realidade abstrata conhecida como ciberespaço 317
Figura 81: Efeito teórico de conectar um mecanismo de estado em escala planetária à Internet 320
Figura 82: Ilustração das Diferenças Físicas e Sistêmicas entre as Tecnologias 323
Figura 83: Ilustrando as diferenças físicas entre diferentes tecnologias 325
Figura 84: Detalhamento de uma Pilha de Tecnologia de Prova de Trabalho..... 327
Figura 85: Ilustração da diferença entre protocolos de prova de trabalho e prova de participação 330
Figura 86: Comparação Lado a Lado entre Modelos de Controle de Recursos de Prova de Estaca de Prova de Trabalho 333
Figura 87: Administradores de Software com "Stake" no Ethereum 2.0 337
Figura 88: Ilustração Gráfica do Conceito de Bitpower 338
Figura 89: Ilustração da diferença entre a percepção pública e a realidade do Bitcoin Domínio . 339 Figura 90: Chifre de Gabriel 341
Figura 91: Visualizando os Bitpower Tokens de Nakamoto como Área de Superfície em um Chifre de Gabriel 343
Figura 92: Dinâmica de conversão de energia logicamente paradoxal do protocolo Bitcoin de Nakamoto 345
Figura 93: Ilustração da Terceira Etapa adicionada pelo Protocolo de Função de Custo Físico de Finney 352
Figura 94: Evolução das Tecnologias de Projeção de Poder Físico, com o Bitcoin Mostrado como Estado Final 364
Figura 95: Comparação entre as dinâmicas de combate "Hard" e "Soft" 369
Figura 96: Componente Combatente Nocional Dedicado a Proteger a Indústria Aliada de Hash 380
Figura 97: Ilustração do Conceito de Software de Software 385

Lista de mesas

Tabela 1: Aplicações do Pensamento Abstrato 130
Tabela 2: Características do Poder Real/Físico do Capitão Eastman 152
Tabela 3: Características do Poder Imaginário/Abstrato do Juiz Dudley 154
Tabela 4: Exemplos de Projetos Abstratos de Hierarquia de Poder dos Dias Modernos 170

Siglas

ABP	Baseado em Poder Abstrato
BCR_A	Relação benefício-custo do ataque
B_A	Benefício do Ataque
C_A	Custo de Ataque
CCCH	Congestionado, Contestado, Competitivo e Hostil
CFSCC	Comando de Componente Espacial de Força Combinada
DoD	Departamento de Defesa
EO	Ordem executiva
OPTUS	Gabinete do Presidente dos Estados Unidos
OSECDEF	Gabinete do Secretário de Defesa
COM	Instituto de Tecnologia de Massachusetts
PPB	Baseado em Força Física
RH	Projeto e gerenciamento do sistema
NÓS	Estados Unidos
USAF	Força Aérea dos Estados Unidos
USSF	Força Espacial dos Estados Unidos
USSPACECOM	Comando Espacial dos Estados Unidos

Sumário executivo

A Figura 1 mostra cinco maneiras diferentes pelas quais o maquinário pode ser usado para impor custos físicos severos a outros em, de e por meio de cinco domínios diferentes. A imagem na parte inferior mostra o maquinário especializado que está sendo usado atualmente para manter informações especiais chamadas "Bitcoin" seguras contra atores beligerantes. Esta imagem ilustra o ponto principal desta tese, que é que o Bitcoin não é estritamente um protocolo monetário. Em vez disso, o Bitcoin parece estar emergindo como uma tática de projeção de poder cibernético para a era digital. Enquanto a maioria dos softwares só pode*logicamente* restringem os computadores, o Bitcoin pode*fisicamente* restringem os computadores e impõem custos físicos severos (medidos em watts) aos atores beligerantes no, do e através do ciberespaço. A adoção global do Bitcoin pode, portanto, representar uma abordagem revolucionária para a segurança cibernética e remodelar drasticamente a forma como as sociedades da era digital protegem seus recursos mais valiosos.

Figura 1: cinco maneiras de impor custos físicos severos aos invasores em cinco domínios diferentes
[1, 2, 3, 4, 5]

O Bitcoin pode representar uma tecnologia de segurança nacional estrategicamente vital para a era digital. No entanto, o público americano pode não entender por que o Bitcoin tem potencial para ser tão importante estrategicamente, porque eles não parecem entender a complexidade de (1) a teoria do computador por trás do conceito de design chamado "prova de trabalho" (2) táticas modernas de projeção de poder, (3) a função das forças armadas, ou (4) a profissão de combatente. Se as teorias apresentadas nesta tese forem válidas, a falta de compreensão do público americano sobre esses conceitos centrais pode comprometer a segurança estratégica nacional dos EUA.

O futuro da segurança estratégica nacional dos EUA depende da segurança cibernética, e o Bitcoin demonstrou que a "prova de trabalho" funciona como um novo tipo de sistema de segurança cibernética.

As nações parecem estar acordando para os benefícios estratégicos potencialmente substanciais do Bitcoin e aprendendo que poderia ser de seu melhor interesse estratégico adotá-lo (daí o recente pivô de 180 graus da Rússia para apoiar o Bitcoin). Outra guerra fria pode estar começando, mas em vez de uma corrida espacial, pode ser uma*cibernético* corrida espacial. Como costuma acontecer com o surgimento de qualquer nova tecnologia de projeção de poder, a velocidade de adoção pode ser crítica.

Se os EUA não considerarem estocar reservas estratégicas de Bitcoin, ou pelo menos encorajar a adoção do Bitcoin, o autor acredita que os EUA podem perder uma tecnologia de projeção de poder estrategicamente vital para um de seus maiores concorrentes e retroceder no domínio do poder global. A abordagem atual que os líderes dos EUA estão adotando para analisar os riscos e benefícios potenciais das tecnologias de prova de trabalho, como o Bitcoin, pode, portanto, representar uma ameaça à segurança nacional dos EUA. É particularmente preocupante que os formuladores de políticas dos EUA tenham escolhido arbitrariamente categorizar o Bitcoin como "criptomoeda" e permitir tacitamente que instituições com conflitos de interesse afirmem ser especialistas em tecnologia de prova de trabalho. Essas instituições poderiam usar sua expertise mal interpretada para influenciar os esforços de elaboração de políticas públicas em seu próprio benefício, comprometendo a segurança estratégica nacional dos EUA no processo.

Os cientistas da computação pesquisam protocolos de prova de trabalho há mais de 30 anos - isso é mais do que o dobro do tempo de existência do Bitcoin. Desde o início deste esforço de pesquisa, foi levantada a hipótese de que os protocolos de prova de trabalho poderiam servir como um novo tipo de sistema de segurança cibernética que poderia capacitar as pessoas a manter os recursos do computador (ou seja, suas informações mais valiosas) protegidos contra hackers e exploração simplesmente impondo custos físicos severos (na forma de poder computacional) a atores beligerantes que tentam acessar ou interferir nessas informações. Em outras palavras, os cientistas da computação redescobriram o que os oficiais militares sabem sobre segurança física há milhares de anos: para impedir ou impedir que bandidos façam coisas ruins, torne fisicamente muito caro para eles fazerem essas coisas ruins.

Enquanto a academia teorizava por meio de canais acadêmicos formais sobre como a prova de trabalho poderia funcionar, engenheiros de software e "realizadores" como Adam Back, Hal Finney e Satoshi Nakamoto projetaram, construíram e implantaram vários protótipos operacionais por meio de canais informais e não acadêmicos. Hoje, o Bitcoin emergiu como, de longe, o sistema de segurança cibernética de prova de trabalho mais adotado globalmente até hoje. O Bitcoin é tão poderoso fisicamente em comparação com outros protocolos de prova de trabalho de código aberto que surgiu um mantra popular, iniciado pelo tecnólogo Michael Saylor (MIT '87): "Não há segundo melhor". [6]

Mas o que o Bitcoin poderia ter a ver com a guerra? Para entender essa conexão, é preciso lembrar a função primária dos militares. As nações soberanas têm uma responsabilidade fiduciária para com seu povo de proteger e defender o acesso a vias internacionais (por exemplo, terra, mar, ar, espaço) para preservar a liberdade de ação e a capacidade de trocar mercadorias com outras nações. Quando uma nação degrada intencionalmente a liberdade de ação de outra nação ou a capacidade de trocar mercadorias por essas vias, essa atividade é frequentemente considerada um ato de guerra. Os militares existem explicitamente para proteger e defender o acesso das pessoas a essas vias. A maneira como os militares conseguem isso é impondo custos físicos severos àqueles que tentam negar o acesso a essas vias ou impedir a capacidade da população de trocar mercadorias por elas.

Os ramos militares são categorizados com base na via que garantem o acesso e preservam a liberdade de ação. Os exércitos garantem o acesso à terra. As forças navais asseguram o acesso ao mar. As forças aéreas garantem o acesso ao céu. As forças espaciais garantem o acesso ao espaço. Independentemente do domínio ao qual o acesso é garantido, cada serviço funciona efetivamente da mesma maneira: preserva a capacidade da nação de utilizar cada via, impondo custos físicos severos a quem nega o acesso a ela. O poder físico é usado para parar e dissuadir a atividade beligerante dentro, de e através dessas vias. Quanto mais fisicamente poderoso, motivado e agressivo for um militar, melhor ele costuma atuar. Quanto mais um serviço militar puder utilizar a tecnologia para projetar poder de maneiras inteligentes, mais eficaz ele será em sua função primária de entrega de valor.

Uma das vias mais estrategicamente importantes do século 21 é coloquialmente conhecida como "ciberespaço". É de interesse estratégico nacional vital para cada nação preservar sua capacidade de trocar um recurso precioso através desta via: informações valiosas. Assim como já fazem por terra, mar, ar e espaço, as nações soberanas têm o direito e a responsabilidade fiduciária para com seu povo de proteger e defender seu acesso a essa via internacional. Se uma nação degradasse intencionalmente a liberdade de ação de outra ou a capacidade de trocar informações valiosas no ciberespaço, essa atividade provavelmente seria interpretada como um ato de guerra, como seria em qualquer outro domínio.

Até o Bitcoin, as nações não tinham uma maneira eficaz de proteger fisicamente sua capacidade de trocar informações livremente pelo ciberespaço sem recorrer ao poder cinético (isto é, letal). Isso ocorre porque eles não tiveram acesso à tecnologia que lhes permite impor custos físicos severos aos atores beligerantes no, do e através do ciberespaço. Isso parece ter mudado com a descoberta de tecnologias de prova de trabalho de código aberto como o Bitcoin – um sistema complexo que capacita as pessoas a conter fisicamente atores beligerantes. Essa tecnologia funciona e a adoção já foi dimensionada para o nível do estado-nação.

Graças a protocolos de prova de trabalho como o Bitcoin, as nações agora podem utilizar máquinas especiais para impor severas restrições físicas a outras nações dentro, de e através do ciberespaço de maneira completamente não destrutiva e não letal. Esse recurso tem o potencial de transformar a segurança cibernética, permitindo que as redes de computadores executem programas de computador que não concedem a um grupo específico de usuários permissões especiais ou irrepreensíveis na rede de computadores e os confia a não explorar essas permissões. Com a capacidade de impor custos físicos severos aos usuários através do ciberespaço, as redes de computadores de confiança zero (e um novo tipo de internet) podem agora ser projetadas onde os usuários podem ter suas permissões especiais fisicamente revogadas se abusarem ou as explorarem. A primeira rede de computadores a provar esse conceito de design parece ser a rede de computadores que utilizam o Bitcoin.*Bitcoin é a prova de que a prova de trabalho funciona*.

Em sua essência, o Bitcoin é uma rede de computadores que transfere bits de informação entre computadores usando um design de segurança física de confiança zero. Conforme mencionado anteriormente, os bits de informação podem representar qualquer tipo de informação, incluindo, mas não se limitando a, informações financeiras que podem ser usadas para dar suporte a pagamentos internacionais e liquidações financeiras. Faz todo o sentido que o primeiro caso de uso de uma rede de computadores com prova de trabalho seja proteger fisicamente a troca de informações financeiras vitais, mas esse claramente não é o único caso de uso. Essa tecnologia poderia ter aplicações de alcance muito maior, pois existem muitos outros tipos de informações preciosas que a sociedade gostaria de proteger fisicamente na era da informação. Para esse fim, o Bitcoin pode representar o surgimento de uma forma

totalmente nova de capacidade de segurança de informações eletrocibernéticas de nível militar - um protocolo que pessoas e nações podem utilizar para aumentar as forças cibernéticas e defender sua liberdade de ação em, de e por meio de ciberespaço. O ponto principal é que o Bitcoin pode representar um protocolo de defesa "softwar" ou eletrocibernético, não apenas um sistema de caixa eletrônico ponto a ponto. O autor acredita que a tecnologia proof-of-work pode mudar o futuro da segurança estratégica nacional e a dinâmica do poder internacional de maneiras que mal começamos a entender.

Capítulo 1 Introdução

"Não podemos abolir a guerra tornando-a ilegal. Não podemos acabar com isso desarmando os fortes. A guerra pode ser interrompida, não tornando o forte fraco, mas tornando cada nação, fraca ou forte, capaz de se defender.

*Se nenhum país pode ser atacado com sucesso, não pode haver propósito na guerra".*Nikola Tesla [7]

1.1 Inspiração

Einstein teorizou que a massa pode ser trocada por energia. Supondo que ele esteja certo, isso implicaria que as nações poderiam um dia aprender como trocar alguns de seus sistemas de defesa baseados em massa (ou seja, cinéticos) por sistemas de defesa baseados em energia (ou seja, não cinéticos) para aplicações relacionadas à segurança física e defesa nacional. As forças armadas modernas já utilizam sistemas de defesa cibernéticos e eletrônicos, mas talvez haja algum outro tipo de tecnologia de defesa que possa combinar sistemas de defesa elétricos e cibernéticos em uma forma de tecnologia de defesa eletrocibernética. Se for verdade, talvez um dia a sociedade aprenda a utilizar esse tipo especial de tecnologia como uma forma "suave" de guerra para resolver disputas políticas internacionais, estabelecer hierarquias de domínio, defender propriedades, reequilibrar estruturas de poder ou até mitigar ameaças associadas a " combates difíceis", como uma escalada nuclear.

A guerra eletrocibernética não é uma ideia nova; tem pelo menos 123 anos. Em 1900, Nikola Tesla levantou a hipótese de que a sociedade acabaria desenvolvendo tal poder cinético destrutivo que a humanidade enfrentaria um dilema e seria compelida por necessidade existencial a travar suas guerras usando competições de "entrega de energia" humanas fora do circuito. Ele acreditava que os humanos acabariam inventando máquinas inteligentes que se envolveriam em competições de energia elétrica para resolver as disputas da humanidade, enquanto os humanos observavam de longe. [8]

Outros titãs da revolução industrial americana tiveram ideias complementares sobre o uso da eletricidade para mitigar a ameaça de guerra. Em 1921, Henry Ford (enquanto supostamente estava ao lado do rival de Tesla, Thomas Edison) afirmou que a sociedade poderia eliminar uma das causas profundas dos combates aprendendo a criar uma forma elétrica de moeda que os banqueiros não podiam controlar. [9]

Tanto a Tesla quanto a Ford viram potencial na ideia de usar eletricidade para eliminar a causa raiz da guerra ou eliminar a causa raiz da destruição e perdas associadas à guerra. No entanto, nenhum deles teve sucesso na construção da tecnologia necessária para testar ou validar suas hipóteses. Isso pode ter ocorrido porque ambas as teorias são anteriores à invenção de "máquinas inteligentes", também conhecidas como computadores de programa armazenado de uso geral. As teorias de Tesla e Ford são anteriores à popular estrutura teórica que chamamos de "ciência da computação" e ao desenvolvimento da abstração que chamamos de "software".

Esta tese foi inspirada pela seguinte questão: e se Tesla e Ford estivessem ambos certos, e ambos estivessem descrevendo a mesma tecnologia? E se a teoria de Ford for válida e realmente viável para mitigar a causa raiz da guerra convertendo eletricidade em informações monetárias e financeiras? E se a teoria de Tesla for válida e o futuro da guerra realmente envolver máquinas inteligentes competindo entre si em competições de energia fora do circuito humano? Essa tecnologia não reduziria as baixas associadas ao tradicional combate cinético? Se existisse, essa tecnologia não valeria cada watt?

Supondo que as teorias de Tesla fossem válidas, como seria a tecnologia de combate "suave"? Como essa tecnologia pode impactar ou remodelar as hierarquias sociais e as estruturas de poder da sociedade agrária depois de passar mais de 10.000 anos lutando predominantemente em guerras "duras" ou cinéticas? Se as "máquinas inteligentes" de Tesla são de fato computadores, então sua competição de poder não seria ditada por um programa de computador? Talvez a forma "suave" e futurista da guerra eletrocibernética da humanidade tomasse a forma de um protocolo de computador "softwar" de código aberto. E porque nada parecido já foi visto antes, talvez ninguém o reconhecesse. Este conceito é ilustrado na Figura 2.

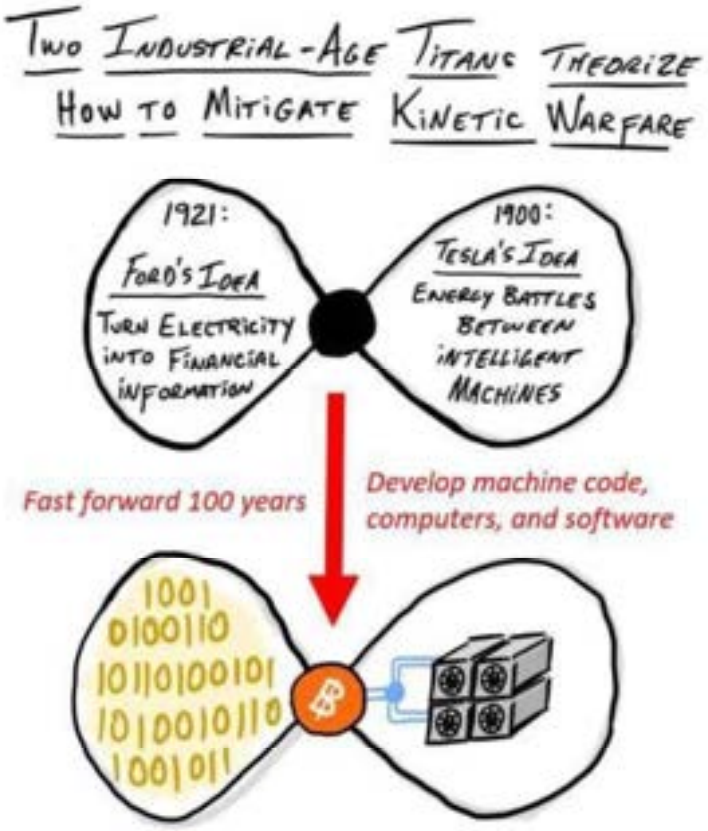

Figura 2: As teorias de Tesla e Ford podem se manifestar como um protocolo de computador de código aberto

Um protocolo de "softwar" poderia, teoricamente, utilizar a rede de energia elétrica global e internacionalmente dispersa da sociedade e a infraestrutura de internet existente para capacitar os computadores a impor custos severos e fisicamente proibitivos a outros computadores dentro, de e através do ciberespaço. Poderia combinar as ideias de Tesla e Ford e servir como um protocolo de "softwar"*e* uma rede monetária. Não há razão lógica para acreditar que não poderia atender às duas

funções simultaneamente, considerando que o desenvolvimento e a expansão de todas as tecnologias precisam de financiamento – especialmente os complexos industriais de defesa.

Aqui está uma ideia ainda mais convincente: talvez a tecnologia de "softwar" já exista e as nações já estejam começando a adotá-la. Talvez esta nova forma de tecnologia de projeção de poder já esteja demonstrando como pode capacitar todas as nações, fracas ou fortes, para proteger fisicamente seus interesses como nunca antes, cumprindo assim a previsão de Tesla. Talvez essa tecnologia de combate eletrocibernético esteja escondida à vista de todos, mas as pessoas ainda não a reconhecem porque a confundem com um sistema de dinheiro eletrônico ponto a ponto. Finalmente, talvez tudo o que será necessário para a sociedade reconhecer que está entrando em um paradigma completamente novo e transformacional de combate não letal seja simplesmente um ponto de vista diferente. Para tanto, o autor apresenta esta tese.

1.2 Justificativa

"Aviões são brinquedos interessantes, mas sem valor militar."
General Ferdinand Foch, Comandante Supremo Aliado da Primeira Guerra Mundial [10]

1.2.1 Se um Protocolo de Softwar fosse inventado, é seguro presumir que reconheceríamos seu valor militar?

Tendo sofrido duas guerras mundiais e caído à beira da aniquilação nuclear estratégica no século passado, é fácil olhar com ceticismo para as teorias de Tesla e Ford e pensar pessimista sobre elas. Mas talvez eles realmente estivessem no caminho certo. Seu conceito de design poderia estar certo, mas a ciência da computação necessária para implementar suas ideias simplesmente não foi desenvolvida ainda. Se isso for verdade, valeria a pena revisitar esses conceitos de design e investigá-los mais agora que a sociedade é um século mais velha e tecnologicamente madura (especialmente no que diz respeito à tecnologia de computadores).

A justificativa para esta pesquisa pode ser explicada com um experimento mental. Para fins de argumentação, vamos supor que (1) o combate "suave" seja possível e que (2) as guerras brandas seriam travadas usando algum tipo de protocolo de "guerra suave". É razoável acreditar que a sociedade reconheceria a importância estratégica ou a funcionalidade dessa tecnologia quando ela foi descoberta? O autor afirma que não há razão para acreditar que uma forma não cinética, imaterial ou desencarnada de tecnologia de combate "suave" se pareceria remotamente com a tecnologia de combate comum. Parece possível – talvez provável – que essa tecnologia não seja reconhecível como tecnologia de combate porque não se pareceria nem se comportaria como as tecnologias que normalmente associamos ao combate.

É difícil ter certeza de que a sociedade seria capaz de reconhecer a funcionalidade desse tipo de tecnologia se ela surgisse, considerando quantas vezes na história registrada os impérios anteriores falharam em reconhecer tecnologias de funcionalidade de combate estrategicamente vitais quando surgiram pela primeira vez - tecnologias que parecem óbvias em retrospectiva.

no 9° século, os alquimistas chineses que inventaram o pó preto pensaram que era remédio. Levaram séculos para perceber que a pólvora negra tinha um potencial substancial como um novo tipo de tecnologia de combate para um novo tipo de guerra. Por alguma razão, as pessoas durante esse tempo não estavam inclinadas a investigar as aplicações estratégicas de segurança nacional de misturas de carvão, enxofre e salitre. Por que? Talvez seja porque ninguém jamais pensou em usar misturas de pó preto para projetar poder físico e impor custos físicos severos aos adversários. Isso mudou no 13° século, quando os engenheiros de fundição de ferro começaram a inventar tecnologias complementares para utilizar a pólvora negra por sua capacidade de produzir muita energia e impor custos físicos severos aos adversários. [11]

Na década de 1450, o imperador Constantino XI se recusou a apoiar a adoção de canhões depois que Orban, o engenheiro de fundição de ferro, os inventou e se ofereceu para construí-los para defender Constantinopla contra o vizinho Império Otomano. O imperador Constantino foi morto um ano depois durante o*canhão* cerco de Constantinopla (na época, os canhões eram chamados de "motores de explosão"). Na década de 1520, a China queimou sua frota naval assimétrica dominante pouco antes da descoberta das Américas e do surgimento do domínio naval europeu ao longo da era da vela – um erro que levou mais de seis séculos para ser corrigido. Na década de 1860, a Marinha Real Britânica denunciou veementemente e se recusou a adotar torpedos autopropulsados quando o engenheiro inglês Robert Whitehead os inventou. [12, 13]

Na década de 1920, o general do Exército dos EUA, Billy Mitchell, foi rebaixado e levado à corte marcial por insubordinação depois de criticar os líderes do Exército, da Marinha e do Congresso dos EUA por sua incompetência. O general Mitchell acusou seus superiores de incompetentes "quase traiçoeiros" porque eles se recusaram a aceitar a validade das teorias emergentes de que os aviões se tornariam tão estrategicamente vitais quanto os navios de guerra e outros grandes programas militares da época. Ele morreu 9 anos antes que essas teorias fossem conclusivamente validadas pelo ataque japonês a Pearl Harbor. Ele foi restaurado postumamente ao posto de general e premiado com uma medalha de ouro do Congresso um ano após o fim da Segunda Guerra Mundial. Hoje, o General Mitchell é celebrado como um dissidente e amplamente reconhecido como o pai fundador da Força Aérea dos Estados Unidos. [14]

Não faltam outros exemplos para demonstrar a notória incapacidade da sociedade de reconhecer a importância estratégica vital das tecnologias emergentes de projeção de poder depois de serem descobertas. Aliás, também não faltam exemplos para ilustrar como as tecnologias emergentes de projeção de poder criam ou destroem impérios. No entanto, de alguma forma, apesar de quão existencialmente importante é para os impérios reconhecer e dominar as tecnologias emergentes de projeção de poder, seus líderes continuam esquecendo essa lição básica da história e permitindo que seus impérios desmoronem.

5.000 anos de testemunhos escritos indicam que deixar de reconhecer a importância estratégica das tecnologias emergentes de combate é a regra, não a exceção. Repetidas vezes, os impérios sobem e descem porque continuam se permitindo ser surpreendidos pelo surgimento de tecnologias de projeção de poder que mudam o jogo. Ainda mais absurdo, os responsáveis por esses impérios continuam agindo como se tivessem a opção de recusar ou ignorar novas tecnologias de combate depois que elas surgem – como se o gato pudesse ser colocado de volta na caixa, como se vivessem em uma bolha completamente isolada. separados do resto do mundo, como se seu império fosse o único império que decide como eles vão usar essa tecnologia. Por que os governantes continuam permitindo que seus impérios sejam

interrompidos por novas tecnologias de projeção de poder? Por que os impérios continuam perdendo importantes lideranças tecnológicas para seus adversários? Existem várias explicações.

Uma explicação simples é que a sociedade continua cometendo repetidamente o mesmo erro de acreditar que a próxima guerra parecerá a última guerra. Para ser mais específico, as pessoas continuam cometendo o mesmo erro de esperar que as tecnologias de combate estrategicamente vitais do próximo século se pareçam com as tecnologias de combate estrategicamente vitais do século passado. Suposições, expectativas e modelos mentais falhos podem explicar esse ponto cego. As pessoas não estão verificando suas suposições, então não estão cientes de como estão sendo presunçosas.

É claramente difícil para os impérios reconhecer aplicações estrategicamente vitais de novas tecnologias, mesmo quando essa tecnologia é colocada bem na frente de seus rostos. Os impérios geralmente não adotam novas tecnologias vitais, mesmo depois de serem adotadas por impérios concorrentes. Os impérios não levam as novas tecnologias a sério, mesmo quando seus próprios oficiais militares literalmente gritam para que levem isso a sério antes que comece a próxima grande ruptura da hierarquia de domínio de poder existente. Em vez disso, eles os desacreditam ou os descartam. Alguém poderia pensar que as regras desses impérios aprenderiam com os erros de seus predecessores, mas a história mostra que eles continuam cometendo os mesmos erros.

Com esta lição de história fresca em nossas mentes, vamos nos perguntar: é razoável acreditar que a sociedade reconheceria um protocolo de "guerra suave" se fosse inventado? Além disso, quais seriam os riscos potenciais, as recompensas e as implicações de segurança estratégica nacional de um protocolo de "guerra suave" inventado, mas um império não o adota enquanto os impérios vizinhos o fazem? Essas perguntas destacam a justificativa para esta tese. É de importância estratégica nacional vital manter-se atento e atento às tecnologias emergentes de projeção de poder, porque deixar de reconhecê-las, levá-las a sério e adotá-las pode ter consequências terríveis. Como tudo na natureza, os impérios sobem e descem com base em sua capacidade de se adaptar a novas táticas, técnicas e tecnologias de projeção de poder. Aliás, este é o trabalho do autor como oficial da Força Espacial dos EUA e membro da Defesa Nacional dos EUA no MIT. O trabalho do autor é manter os ouvidos atentos e atentos às tecnologias emergentes de projeção de poder.

1.2.2 Mesmo que a sociedade reconheça o Softwar, é seguro presumir que eles o adotariam antes que seja tarde demais?

"[O Projeto Manhattan] é a maior bobagem que já fizemos.
A bomba nunca explodirá e falo como um especialista em explosivos."
Almirante William Leahy, principal conselheiro militar do presidente Truman, 1945 [15]

Expandindo ainda mais esse experimento mental, vamos supor que (1) o combate "suave" seja possível, que (2) as guerras futuras possam ser travadas parcialmente usando algum tipo de protocolo de "guerra suave" e (3) bolsistas de defesa nacional dos EUA no MIT identificaram com sucesso uma tecnologia essencial para esse tipo de combate e estão trabalhando ativamente para aumentar a conscientização sobre isso – a ponto de dedicar mais de um ano de pesquisa para desenvolver uma teoria sobre "softwar" para informar o público.

É razoável acreditar que a sociedade iria aceitá-lo e adotá-lo em breve? Talvez algumas pessoas sim, mas quanto tempo levaria para um número suficiente de pessoas chegar a um consenso de que essa tecnologia tem um significado estratégico nacional vital e deve ser adotada e dominada – até mesmo armazenada –

o mais rápido possível? A sociedade chegaria a um consenso antes que seus adversários chegassem a um consenso? Eles adotariam e dominariam essa nova tecnologia de projeção de poder estrategicamente vital antes que seus adversários a adotassem e dominassem? Como sempre foi o caso com o surgimento de novas tecnologias de projeção de poder estrategicamente vitais, o tempo é tudo.

Este experimento mental destaca um dilema de segurança estratégica nacional. Se uma nova tecnologia tiver implicações vitais para a segurança estratégica nacional, isso implicaria que as barreiras que impedem a sociedade de chegar a um consenso sobre a importância estratégica dessa tecnologia representariam um risco estratégico para a segurança nacional. Como todos os exemplos de tecnologias de projeção de poder revolucionárias que surgiram no passado, o sucesso depende da velocidade de adoção. Assim, qualquer coisa que diminua a velocidade de adoção também degradaria a segurança.

Não basta que a sociedade*eventualmente* reconhecem a importância estratégica vital da nova tecnologia vital de projeção de poder – eles devem chegar a um consenso sobre isso, adotá-la e dominá-la antes que seus adversários o façam. Eles não devem esperar e deixar que seus concorrentes os ensinem como essa nova tecnologia é estrategicamente importante. Como um dos muitos exemplos famosos, o povo de Constantinopla teve menos de um ano para chegar a um consenso de que os canhões eram de vital importância estratégica e deveriam ser adotados apesar de seu custo. Aparentemente, não era tempo suficiente, então o povo de Constantinopla permitiu que o sultão Mehmed II os ensinasse como essa nova tecnologia era importante da maneira mais difícil: pelo exemplo.

Durante o início dos anos 1900, o governo dos EUA teve algumas décadas para chegar a um consenso de que aviões, energia nuclear e foguetes teriam aplicativos de segurança revolucionários, e funcionou bem para eles – mas não sem alguns soluços ao longo do caminho. À medida que aquelas preciosas décadas passavam, havia muitas barreiras (por exemplo, o general Mitchell do tribunal ou maus conselhos de pessoas como o almirante Leahy) que retardaram o consenso público.

Na década de 1930, Albert Einstein concluiu que a energia nuclear provavelmente não seria obtida durante sua vida. Alguns anos depois, Einstein implorou ao governo dos Estados Unidos que levasse mais a sério as implicações de segurança estratégica nacional da energia atômica. Em 1939, a situação tornou-se tão grave que Einstein – um pacifista mundialmente famoso – instou o presidente dos Estados Unidos, Franklin Roosevelt, a correr para desenvolver ogivas atômicas antes da Alemanha. Muitos esquecem que a famosa carta de Einstein a Roosevelt também foi uma carta de "mea culpa" depois que ele desacreditou o potencial da energia nuclear e defendeu contra a guerra. [16] As barreiras que retardaram o público americano de chegar a um consenso sobre as implicações estratégicas dessas tecnologias emergentes tinham o potencial de comprometer seriamente a segurança estratégica nacional dos EUA. Considere quantas pessoas não teriam sido mortas, ou quanto tempo, esforço e recursos não teriam sido desperdiçados, se os líderes militares e os formuladores de políticas civis tivessem aceitado as ideias de Billy Mitchell mais cedo e posicionado os EUA como líderes em combate aéreo em meados da década de 1930? Considere o que teria acontecido se a Alemanha – a primeira a desenvolver aviões a jato e mísseis balísticos, também tivesse desenvolvido ogivas atômicas primeiro, meses antes dos EUA? A questão é que os EUA se esquivaram de várias balas estratégicas ao longo dos anos 20.° século. É razoável supor que os EUA continuarão desviando com sucesso das balas quando as próximas tecnologias de projeção de poder estrategicamente vitais surgirem ao longo do século 21?st século? Claro que não.

1.2.3 Quatro riscos de segurança estratégicos nacionais

"Proteja suas cabeças com escudos em combate e batalha. Mantenha sua mão direita, armada com a espada, estendida à sua frente o tempo todo. Seus capacetes, couraças e armaduras são totalmente suficientes junto com suas outras armas e serão muito eficazes na batalha. Nossos inimigos não têm e não usam tais armas. Você está protegido dentro dessas paredes..."

Suposto discurso final do imperador Constantino XI durante o cerco de canhão de Constantinopla em 1453 [12]

Esses experimentos mentais são projetados para levantar uma questão: quais barreiras retardam a adoção de tecnologias emergentes de projeção de poder que têm importância estratégica vital para a segurança? A razão pela qual esta questão é tão importante para implorar é porque cada resposta a ela representa um risco de segurança estratégica nacional. Então, quais são, especificamente, as barreiras que retardam a adoção? O autor propõe quatro respostas: falta de conhecimento geral sobre a profissão de guerreiro, pacifismo, viés analítico e dissonância cognitiva.

Uma coisa que retarda a adoção de tecnologias emergentes de projeção de poder pela sociedade é a falta geral de conhecimento sobre a profissão de combatente. Algumas pessoas simplesmente não têm experiência ou entendimento suficiente com os fundamentos da segurança física para fazer a conexão e incentivar a adoção rápida. Isso faz sentido, considerando que menos de 2% das pessoas participam ativamente dessa profissão. A guerra é um nicho de especialização que quase todos na sociedade terceirizam para pessoas como o autor.

Outra barreira é o pacifismo. Algumas pessoas são perfeitamente capazes de compreender as possíveis implicações estratégicas de uma nova tecnologia, mas têm dificuldade em aceitá-la devido a objeções morais, éticas ou ideológicas. O pacifismo retardou o desenvolvimento das forças aéreas e espaciais e foi especialmente prevalente entre os cientistas civis durante a primeira década de desenvolvimento de ogivas nucleares. A certa altura, o presidente Truman chamou Oppenheimer de "cientista chorão" e o proibiu de visitar a Casa Branca por causa do quanto Oppenheimer lutou para reconciliar emocionalmente o desenvolvimento e o uso de ogivas nucleares com base em objeções morais, éticas e ideológicas. [17]

O voo aéreo, o voo espacial e a energia nuclear foram marcos tecnológicos que muitos na sociedade queriam preservar para fins estritamente pacíficos. Essas pessoas estavam perfeitamente cientes do fato de que o voo aéreo, o voo espacial e as tecnologias de energia nuclear poderiam ser usadas para projeção de poder físico e guerra, eles apenas se opuseram a isso com base em razões ideológicas e desacreditaram as pessoas que falavam sobre usá-lo para segurança. propósitos como sendo "vendedores de guerra". Pacifistas francos como Einstein notoriamente superaram essas objeções e eventualmente encorajaram o desenvolvimento de ogivas nucleares, reconhecendo o simples fato de que ninguém tem a opção de proibir seus adversários de utilizar essas tecnologias contra eles.

Seja devido à falta de conhecimento sobre guerra ou pacifismo, o principal desafio associado a fazer com que o público adote rapidamente tecnologias de projeção de poder estrategicamente vitais parece ser um subproduto da autodomesticação. Como qualquer outro tipo de animal, os humanos são vulneráveis a se tornarem muito dóceis e domesticados. Isso pode fazer com que eles entendam mal a importância das tecnologias emergentes de projeção de poder. Isso pode soar indelicado, mas é uma afirmação legítima apoiada por evidências científicas e testemunhos escritos que serão discutidos ao longo desta tese.

A docilidade e a autodomesticação são problemas de segurança recorrentes que são pertinentes ao assunto relativo à segurança estratégica nacional e a qualquer tática, técnica ou tecnologia emergente de

projeção de poder físico. É possível que as populações humanas passem muito tempo separadas da natureza para entender sua própria natureza. Em seu conforto, complacência ou talvez até arrogância, eles esquecem o quão estrategicamente importante é permanecer no topo da curva de projeção de poder, então é claro que eles lutarão para entender como a nova tecnologia de projeção de poder funciona e por que é tão importante para para adotá-lo o mais rápido possível.

Alguns argumentaram que esperar que uma sociedade doméstica veja a funcionalidade da tecnologia emergente de projeção de poder (ou seja, tecnologia de armas) é como esperar que um golden retriever entenda a funcionalidade de uma coleira de lobo. Esse conceito é ilustrado na Figura 3. Em seu estado domesticado, os golden retrievers não sabem o que são e de onde vêm, portanto, naturalmente, não vão entender o que acontece quando encontram a versão natural e não domesticada de si mesmos. Os retrievers não sabem que sua aversão ao conflito físico os torna extraordinariamente vulneráveis e um alvo perfeito para predadores. Portanto, eles não vão entender como funciona a tecnologia da coleira de lobo e por que é tão importante usá-la na presença de lobos.

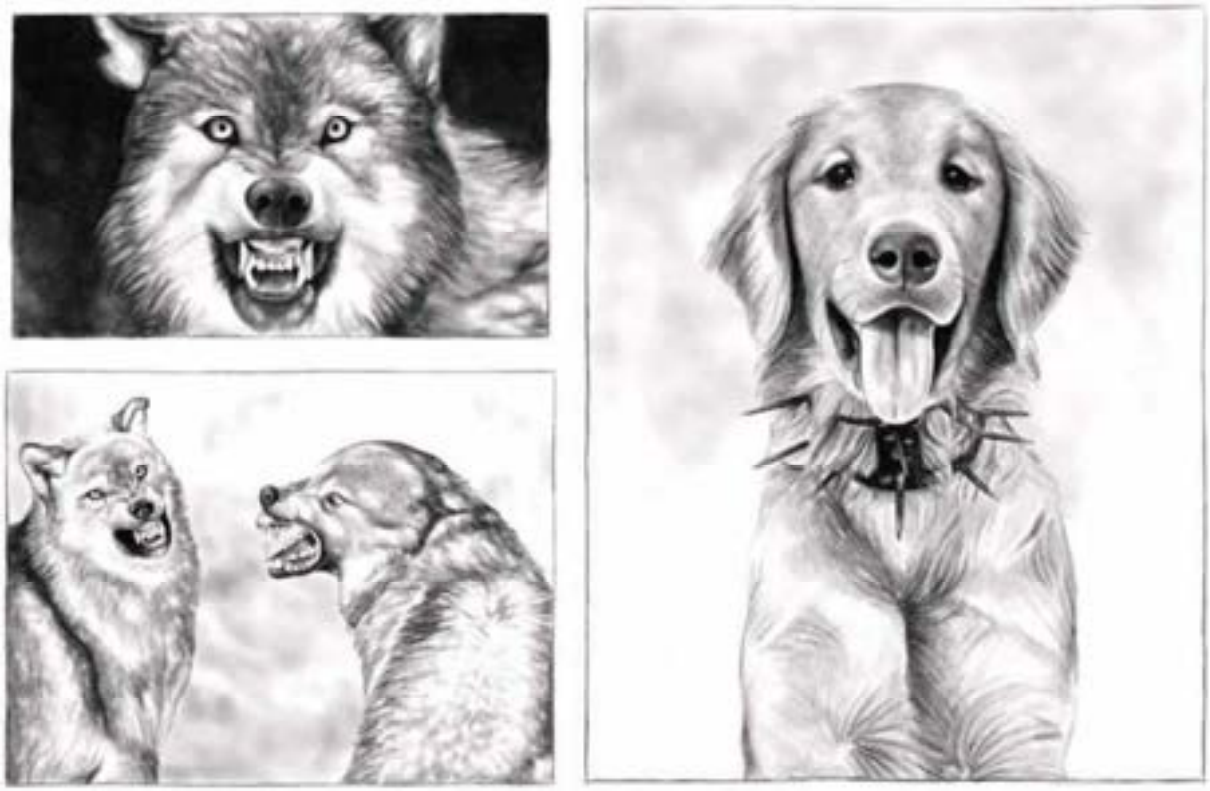

Figura 3: Um lobo domesticado usando uma coleira de lobo

Existem outros cenários em que as pessoas retardam a adoção, mesmo quando têm bastante conhecimento sobre o combate e nenhuma objeção ideológica a ele. Geralmente são pessoas que são perfeitamente capazes de entender as possíveis implicações estratégicas de segurança das novas tecnologias, mas, mesmo assim, abrem mão de lideranças tecnológicas para seus adversários. Esses cenários ilustram uma terceira e uma quarta barreira que impede a sociedade de adotar uma nova tecnologia de projeção de poder estrategicamente vital.

Uma terceira barreira que impede a sociedade de adotar uma nova tecnologia de projeção de poder estrategicamente vital é o viés analítico. Às vezes, as pessoas não estão cientes de como sua análise de uma determinada tecnologia é tendenciosa porque não reconhecem sua suposição de que o primeiro caso de uso pretendido de uma determinada tecnologia é o caso de uso mais importante ou mesmo o mais relevante. Por exemplo, quando os alquimistas começaram a teorizar sobre os riscos e benefícios medicinais do pó preto, eles foram inadvertidamente tendenciosos porque analisaram apenas o primeiro caso de uso pretendido. Eles não estavam cientes das suposições que estavam fazendo – ou seja, a suposição de que a pólvora negra era estritamente uma forma de medicamento que não poderia ser útil para várias outras aplicações.

Por que os alquimistas fizeram tantas suposições sobre o pó preto? Talvez fosse apenas porque eles pretendiam construir remédios, então eles o batizaram de remédio e apenas o avaliaram como remédio. Isso criou uma barreira para a adoção nacional da pólvora negra que existiu desde que ninguém pensou em usar uma estrutura teórica diferente para analisar a pólvora negra como algo*outro* do que remédio. Embora isso seja uma simplificação exagerada da questão, ilustra o fato de que esse mesmo fenômeno também pode ser uma barreira que retarda a adoção nos EUA do que pode se tornar tecnologias críticas de segurança cibernética de prova de trabalho, como o Bitcoin. Precisamos reconhecer a suposição que estamos fazendo de que o caso de uso mais importante ou mesmo o mais relevante do Bitcoin é seu primeiro caso de uso popular (dinheiro da Internet). Não faltam exemplos de tecnologias emergentes em que não é razoável supor que o primeiro caso de uso pretendido será o principal caso de uso da tecnologia.

Uma quarta barreira é a dissonância cognitiva. Às vezes, as pessoas podem ver as implicações de segurança estratégica nacional existencialmente importantes das tecnologias emergentes, mas lutam para aceitar e reconciliar o que veem porque contradiz seus preconceitos. Preconceitos falhos podem ser causados por fenômenos já discutidos, como falta de experiência em combate, objeções ideológicas ou viés analítico, mas também podem acontecer por medo, choque ou mesmo orgulho. Em termos simples, a mudança é assustadora e é mais fácil para as emoções ignorar ou desacreditar a ameaça porque não gostamos da sensação de sermos ameaçados (especialmente se nos acostumamos demais a ser o chefe).

Estimados especialistas em artilharia da Marinha Real Britânica se opuseram veementemente à adoção dos torpedos autopropulsados do Whitehead por causa de quão difícil era para eles conciliar a eficácia dessa tecnologia em subverter e contrabalançar a força combinada de sua Marinha - a força militar mais poderosa do mundo em A Hora. É difícil dedicar a carreira ao domínio de uma forma de combate, apenas para que ela se torne obsoleta com o surgimento de uma nova tecnologia de projeção de poder. Como a história tem mostrado repetidas vezes, basta um engenheiro para subverter a autoridade de toda uma instituição militar e minar seus conhecimentos combinados. Como Edwyn Gray observa sobre Whitehead, *"esse engenheiro inglês relativamente desconhecido exerceu mais influência sobre as táticas de guerra naval e o projeto e desenvolvimento de navios de guerra do que todos os principais almirantes e arquitetos navais do mundo juntos."* [13]

A dissonância cognitiva devido ao medo, choque ou orgulho também poderia explicar por que os EUA rejeitaram as teorias do General Mitchell sobre o quão vulneráveis os navios de guerra da Marinha dos EUA seriam contra o bombardeio aéreo. O general Mitchell liderou uma famosa demonstração em que um navio de guerra alemão capturado foi afundado por um torpedo lançado por um avião para demonstrar como seria fácil para os adversários empregar as mesmas táticas, técnicas e tecnologias de projeção de poder contra navios de guerra dos EUA. No entanto, as autoridades rejeitaram suas

afirmações sobre a importância estratégica emergente do poder aéreo e continuaram a investir pesadamente no desenvolvimento de navios de guerra ao longo da década de 1930.

Aceitar as implicações estratégicas nacionais de novas tecnologias disruptivas de projeção de poder e, em seguida, girar para adotá-las o mais rápido possível, naturalmente, será difícil em sistemas que foram projetados intencionalmente*não*para mudar rapidamente. Esse desafio é agravado pelas complexidades de novas tecnologias com uma curva de aprendizado acentuada. Mas outras vezes, como no caso do surgimento do torpedo de Whitehead, a falta de adoção pode ser atribuída a arrogância, dissonância cognitiva ou falácias de custo irrecuperável.

De um modo geral, ser capaz de reconhecer a força e o potencial disruptivo das novas tecnologias de projeção de poder exige que a pessoa seja capaz de reconhecer as próprias fraquezas e vulnerabilidades a essas tecnologias. Por esse motivo, aceitar o surgimento de uma nova tecnologia disruptiva de projeção de poder exige que a população aceite o fato de que os sistemas de defesa existentes (pelos quais eles provavelmente pagaram muito dinheiro) não os tornarão tão dominantes quanto eles pensavam que fariam. Investir substancialmente em tecnologias cinéticas de combate pode não fornecer tanta segurança quanto o esperado e pode levar a uma quantidade substancial de custos irrecuperáveis se outras nações aprenderem a utilizar tecnologias de combate não cinéticas ou "suaves" via ciberespaço que podem contornar a força cinética. Se esse tipo de situação acontecesse, seria responsabilidade fiduciária dos responsáveis por investir tanto dinheiro em tecnologias de combate cinético cada vez mais irrelevantes aceitar esses custos irrecuperáveis e manobrar de acordo.

Além disso, choque e até negação são respostas comuns ao súbito pavor existencial enfrentado por uma pessoa ou uma população quando percebem que estão perdendo uma tecnologia de vital importância para seus adversários por causa de suposições que eles não perceberam que estavam fazendo - suposições como esperar a próxima guerra se pareça com a última guerra ou esperar que as tecnologias de combate da era digital se pareçam com as tecnologias de combate da era não digital. É difícil conciliar a ideia de que as suposições incutidas sobre o futuro da guerra possam prejudicar irrevogavelmente o país, mas isso é responsabilidade de todos os líderes, especialmente dos oficiais militares. Os impérios sobem e descem com base nas suposições que orientam as decisões daqueles encarregados da responsabilidade da segurança nacional. E a guerra é um fenômeno dependente do caminho que é altamente implacável para as pessoas que cometem erros de cálculo porque não param para questionar seriamente essas suposições.

A questão é que nenhum império está a salvo da disrupção tecnológica. É estrategicamente essencial que as populações não permitam que o medo, o choque, a arrogância ou a complacência ou as falácias dos custos irrecuperáveis retardem a adoção de novas e importantes tecnologias de projeção de poder quando elas surgirem. A velocidade de adoção sempre foi crítica. Isso é especialmente verdadeiro ao levar em consideração o quão severas e altamente dependentes do caminho as consequências podem ser se novas tecnologias vitais de projeção de poder não forem adotadas rapidamente. Os líderes militares, em especial, não devem considerar sagrados demais seus conhecimentos em táticas, técnicas e tecnologias de projeção de poder existentes, porque as estratégias vitoriosas podem mudar com a mesma rapidez e frequência com que o ambiente tecnológico muda, e não há dúvida de que nosso ambiente tecnológico está mudando rapidamente em a era digital, talvez mais rapidamente do que em qualquer outro momento na história da guerra humana.

1.2.4 Conscientizar e educar o público em geral sobre a nova tecnologia de projeção de energia

"Educar e informar toda a massa do povo...
Eles são a única confiança segura para a preservação de nossa liberdade."
Thomas Jeferson [18]

Quaisquer que sejam as razões pelas quais a sociedade pode lutar para aceitar as implicações de segurança estratégica nacional de uma tecnologia de projeção de poder emergente, a resposta para superar essas barreiras parece ser a mesma: aumentar a conscientização e educar o público. Se uma sociedade é muito domesticada (ou seja, muito passiva ou separada do negócio do confronto físico) para entender a dinâmica da projeção do poder físico, ou se eles se sentem inclinados a rejeitar uma teoria baseada em razões ideológicas, essa barreira pode ser mitigada aumentando a conscientização e educar o público. Se o público sofre de viés analítico de nível sistêmico ou está lutando para reconciliar a dissonância cognitiva associada a uma tecnologia de projeção de poder potencialmente disruptiva, essa barreira pode ser mitigada aumentando a conscientização e educando o público.

Para esse fim, a principal justificativa para esta pesquisa é fornecer mais informações sobre as possíveis implicações de segurança estratégica nacional de uma tecnologia emergente de projeção de poder chamada Bitcoin. Uma definição simples de Bitcoin é que é o protocolo de computador de prova de trabalho de código aberto mais amplamente adotado do mundo até hoje. A prova de trabalho é um novo tipo de protocolo de computação que permite aos usuários manter os recursos cibernéticos (ou seja, software e os bits correspondentes de informações gerenciados por esse software) protegidos contra ataques, não apenas usando restrições lógicas codificadas, mas impondo custos físicos severos nos computadores. Enquanto a maioria dos sistemas de computador usa apenas restrições lógicas codificadas para se manterem seguros contra exploração sistêmica (ou seja, hacking), sistemas de prova de trabalho como o Bitcoin usam energia física do mundo real (ou seja, watts) para manter os recursos cibernéticos*fisicamente* proteger contra ataques impondo custos físicos severos (medidos em watts) aos atores beligerantes. Com base em uma estrutura teórica desenvolvida e apresentada nesta tese chamada "Teoria da projeção de poder", o autor levanta a hipótese de que o Bitcoin não é estritamente uma tecnologia monetária, mas o primeiro protocolo de "softwar" adotado globalmente que poderia transformar a natureza da projeção de poder em a era digital e possivelmente até representam uma prioridade estratégica nacional vital para os cidadãos dos EUA adotarem o mais rápido possível.

1.3 Antecedentes

"A guerra é meramente a continuação da política com outros meios."
Carl von Clausewitz [19]

1.3.1 Guerra Moderna 101

O autor reconhece que muitos leitores não possuem experiência ou treinamento em teoria militar moderna. Portanto, antes de prosseguir em uma discussão teórica detalhada sobre as potenciais implicações de segurança estratégica nacional de tecnologias de prova de trabalho como Bitcoin, pode ser benéfico estabelecer um entendimento comum da profissão de combatente e elaborar brevemente sobre o neologismo "softwar". Para isso, o autor recorre a um dos mais respeitados teóricos militares modernos, o general Carl von Clausewitz.

No início dos anos 1800, o general Clausewitz examinou a natureza da guerra e a definiu como uma trindade com três características distintas. Primeiro, a guerra é composta do mesmo "*forças naturais cegas*" de "*violência primordial*" observado na natureza. Em segundo lugar, a guerra contém "*o jogo do acaso e da probabilidade*" recompensador "*espíritos criativos*."
Em terceiro lugar, a guerra é um instrumento de política nacional usado para resolver disputas políticas. [19]

A explicação de Clausewitz sobre a guerra é digna de nota por vários motivos. A primeira é porque reconhece a guerra como um*primordial* fenômeno – algo que existe desde o início da vida na Terra. Se fôssemos combinar essa observação com o que agora entendemos sobre biologia, poderíamos notar que as competições de poder físico, como a guerra, antecedem os humanos em bilhões de anos. As competições de poder físico desempenham um papel essencial na evolução, bem como no estabelecimento de hierarquias de dominância natural, incluindo, entre outras, hierarquias de dominância humana. Competições de poder físico podem ser observadas em todos os cantos da vida em todas as escalas, ajudando organismos de todos os tipos a resolver o problema existencialmente importante de estabelecer uma hierarquia sobre os recursos limitados da Terra. [19]

A segunda razão pela qual a definição de guerra de Clausewitz é digna de nota é porque ela reconhece como o*forças naturais* cobrados durante a guerra são intrinsecamente*cego*. Em outras palavras, as competições de poder físico são completamente imparciais, indiscriminadas e endógenas aos sistemas de crenças das pessoas. Com base no que agora entendemos sobre física, notamos que as "forças naturais" a que Clausewitz se refere são forças que deslocam massas para gerar energia física, também conhecida como watts. Esses watts são geralmente gerados cineticamente, através de Newtons de força deslocando quilogramas de massa. Podemos validar de forma independente e empírica a partir de nossas próprias experiências pessoais que os watts são realmente cegos. Eles não parecem mostrar favoritismo ou ter quaisquer preconceitos perceptíveis. Eles não têm capacidade conhecida de deturpação e todas as coisas parecem estar subordinadas a eles – incluindo e especialmente as pessoas no topo das hierarquias de dominação existentes que desfrutam de alto escalão, riqueza e status social. [19]

Em terceiro lugar, a trindade de Clausewitz reconhece a guerra como um jogo de probabilidade, cujo resultado favorece*espíritos criativos*. A guerra poderia, portanto, ser descrita não apenas como uma competição indiscriminada de poder físico, mas também probabilística – também conhecida como loteria. Além disso, ganhar na loteria do poder não é apenas encontrar maneiras de acumular maiores quantidades de poder físico; trata-se de combinar a inteligência das pessoas para utilizar o poder físico da maneira mais criativa e inovadora possível. Por que? Como um instrumento de formulação de políticas internacionais, especialmente na resolução de disputas políticas internacionais. [19]

Foi a partir desse ponto de vista que Clausewitz fez o aforismo pelo qual é famoso: "*A guerra é meramente a continuação da política com outros meios."* [19] O que Clausewitz quis dizer com essa afirmação é que, embora a guerra seja inerentemente destrutiva, as nações não vão à guerra apenas para demonstrar sua capacidade de destruição. Em vez disso, as nações procuram utilizar*forças naturais cegas*como um meio alternativo para resolver disputas de política internacional. Em outras palavras, a guerra é um mecanismo para as nações resolverem disputas políticas usando poder físico (também conhecido como watts) em vez de um tribunal, porque o primeiro é perfeitamente indiscriminado, enquanto o último não.

1.3.2 Guerra x Lei

Mas por que as nações prefeririam algo tão letal e destrutivo como a guerra para resolver disputas políticas internacionais quando têm uma opção muito mais eficiente em termos de energia de um julgamento pacífico por meio de um tribunal? A resposta é bem simples: porque eles não confiam, respeitam ou simpatizam com o tribunal. Para pegar emprestado um conceito de um engenheiro de software anônimo, a raiz do problema com a paz é toda a confiança necessária para fazê-la funcionar. [20]

Não é fácil conseguir que uma grande população chegue a um consenso sobre o que significa "certo", muito menos qual é a decisão "certa" ou o estado de direito "certo". É ainda mais difícil esperar que grandes populações de pessoas confiem em seus legisladores para não abusar do poder abstrato e da autoridade de controle dada a eles pelo estado de direito existente. Talvez seja ainda mais difícil confiar nas pessoas dentro e fora de uma determinada nação para simpatizar com as leis de uma nação. A história está cheia de violações da enorme quantidade de confiança necessária para fazer com que as sociedades baseadas na lei funcionem adequadamente. A verdade incontestável da questão é que as sociedades baseadas na lei desmoronam porque são sistemicamente vulneráveis à corrupção e à invasão.

O estado de direito é um protocolo de cooperação altamente eficiente em termos energéticos, especialmente com o objetivo de estabelecer hierarquias de domínio humano (ou seja, ordem hierárquica) e alcançar consenso sobre o estado legítimo de propriedade e cadeia de custódia de recursos limitados. O estado de direito é particularmente adequado para funções como adjudicação de disputas de propriedade. Mas as sociedades baseadas na lei não são perfeitas; eles vêm com compensações substanciais. Como todos os conjuntos de regras, as leis são inerentemente desiguais. Eles criam uma classe dominante e uma classe dominada. As leis também são baseadas na confiança. Eles só funcionam adequadamente quando se pode confiar que a classe dominante não explorará a classe dominada, quando se pode confiar que as pessoas seguem as regras e quando se pode confiar que as sociedades vizinhas simpatizam com as regras de seus vizinhos. Em outras palavras, as sociedades baseadas na lei estão predispostas à exploração e abuso sistêmicos porque confiam demais em criaturas que não merecem confiança. Os humanos são o predador do mundo; confiar em um predador para não atacar não é uma boa estratégia de segurança, independentemente de quão eficiente em termos de energia e não destrutivo pareça.

A intenção da lei é nobre, mas por razões que são exaustivamente exploradas nesta tese, a natureza desigualitária e baseada na confiança das estruturas sociais baseadas na lei as tornam sistemicamente inseguras, daí todo governo corrupto ou opressor que já existiu. As sociedades baseadas na lei são propensas a atingir um estado perigoso ao longo do tempo, levando a perdas substanciais para suas populações. Talvez a classe dominante encontre uma razão para explorar sistematicamente a lei, criando um estado de opressão. Talvez a classe dominada encontre um motivo para parar de seguir a lei, criando a anarquia. Talvez uma nação vizinha encontre um motivo para não simpatizar com as leis de seu vizinho, criando uma invasão. 5.000 anos de testemunhos escritos sobre sociedades baseadas na lei deixam uma coisa muito clara: elas se tornam disfuncionais com o tempo.

Quando as sociedades baseadas na lei inevitavelmente desmoronam, a guerra normalmente segue. Como a lei, a guerra tem suas próprias compensações. A guerra consome muita energia e é destrutiva, mas também é igualitária. O poder físico não faz distinção entre a classe dominante e a classe dominada; um rei sofre o mesmo com uma espada no coração que um camponês (ao longo da história, reis e outras pessoas de alto escalão têm o hábito de perder a cabeça depois de perder guerras). A guerra também é de confiança zero; não requer confiança para funcionar corretamente. A guerra também não simpatiza

com os sistemas de crenças das pessoas, portanto, completamente imparcial com elas. Portanto, as competições de poder físico funcionam da mesma forma, independentemente do que as pessoas acreditam e se as pessoas simpatizam com isso.

Aqui podemos ver que o direito e a guerra são notavelmente complementares entre si, no sentido de que representam abordagens quase perfeitamente opostas para alcançar os mesmos fins. Juntos, eles formam um sistema interdependente com compensações opostas. A lei é uma forma energeticamente eficiente e não destrutiva para a sociedade resolver disputas e estabelecer uma hierarquia de dominação, mas exige que as pessoas adotem sistemas de crenças comuns que são altamente desiguais e baseados em confiança, tornando-os comprovadamente vulneráveis à exploração e abuso sistêmicos. Por outro lado, a guerra é uma maneira intensiva de energia e destrutiva para a sociedade resolver disputas e estabelecer uma hierarquia de dominação, mas não exige que as pessoas adotem um sistema de crenças comum. e também é igualitário e de confiança zero, tornando-o praticamente invulnerável à exploração e abuso sistêmicos. Essas são as compensações que são ponderadas ao resolver disputas políticas.

Compreender as diferenças sistêmicas e compensações entre guerra e lei ajuda a explicar por que a aplicação do poder físico é tão eficaz para restaurar a lei e a ordem quando as sociedades baseadas em regras inevitavelmente se tornam disfuncionais. Os governantes que exploram as regras da lei podem ser compelidos a parar de usar o poder físico, no que é frequentemente chamado de*revolução*. Os participantes que não são confiáveis para seguir as regras podem ser obrigados a segui-las usando força física, no que costuma ser chamado de*execução*. Pessoas de fora que não simpatizam com as regras podem ser compelidas a simpatizar com elas usando o poder físico, no que costuma ser chamado de*defesa estratégica nacional*.

Sempre que as leis se tornam disfuncionais, a cura parece ser a mesma para cada aflição: continue projetando quantidades crescentes de poder físico de maneiras cada vez mais inteligentes até que os sintomas melhorem. Por mais eficiente em termos de energia e pacífico que seja remediar a exploração, o abuso e a negligência das leis usando os tribunais, isso claramente não funciona em todos os casos – caso contrário, não haveria guerra em primeiro lugar. Muitas evidências sugerem que a assinatura de políticas é uma maneira muito menos eficaz de consertar sociedades disfuncionais do que aplicar o poder físico da força bruta (veja o Acordo de Munique de 1938 para um dos inúmeros exemplos da história).

1.3.3 A guerra tem grandes benefícios para a sociedade, tanto quanto a sociedade odeia admitir

"Eu gostaria que houvesse uma guerra! Então poderíamos provar que valemos mais do que qualquer um esperava."

Alexandre Hamilton,*hamilton* o musical [21]

O que torna o poder físico tão útil e eficaz como meio de garantir propriedade e resolver disputas políticas? Uma explicação poderia ser o que Clausewitz já observou; o poder físico é completamente cego. O poder físico não vê os sentimentos das pessoas, muito menos se deixa influenciar por eles. Isso torna o poder físico imparcial e virtualmente imune à politicagem. O poder físico não tem capacidade aparente para favoritismo, discriminação ou agendas ocultas. Não pode ser manipulado ou corrompido. Não parece ter nenhuma superfície de ataque explorável sistemicamente, porque é exógeno aos sistemas de crenças das pessoas.

Por isso, o tribunal do poder funciona como uma verdadeira meritocracia. Dá às pessoas a liberdade de desafiar e mudar a política, independentemente da posição e status social. Isso o torna um tribunal de apelações confiável para pessoas que estão sendo sistematicamente exploradas por uma hierarquia de domínio existente. Aqueles que se sentem injustiçados por suas leis podem (e muitas vezes o fazem) recorrer à suprema corte do poder físico de força bruta para dar-lhes um juiz impiedosamente imparcial. As decisões do poder físico são rápidas e decisivas. A base de seu julgamento é igualmente conhecida por todos, e seu veredicto é muito fácil de auditar – tornando-o uma maneira fácil de obter consenso.

Outra explicação de por que o poder físico é tão útil é porque é virtualmente ilimitado e relativamente fácil de acessar. Existem limites rígidos para a quantidade de posição, votos e status social que uma pessoa pode obter dentro de seu sistema de crenças escolhido, e essas formas imaginárias de poder são inconstantes, nepotistas e desiguais. É preciso muito tempo e esforço para ascender nas hierarquias de domínio existentes. Posições de alto escalão geralmente não estão disponíveis em várias gerações. É muito mais fácil e alcançável simplesmente mudar a hierarquia de dominância existente do que subir na hierarquia existente.

O poder físico é muito diferente. Praticamente não há limite para a quantidade de força física que as pessoas podem convocar para moldar, fazer cumprir e proteger as políticas que valorizam. O poder físico é acessível por meio da própria engenhosidade e mérito de alguém, em oposição à posição ou status social. As pessoas também tendem a respeitar mais o poder físico por causa de sua evidência. A força física é prova de seu próprio mérito; não precisa que ninguém acredite nela para saber o seu valor. Isso contrasta fortemente com a posição e o status social, que fazem parte de sistemas de crenças abstratos, artificiais e desiguais que são indiscutivelmente vulneráveis à exploração e ao abuso daqueles que têm a maior posição e status social.

Portanto, por mais que as pessoas odeiem admitir, há grandes benefícios na guerra, o que explicaria por que as sociedades a travam com tanta frequência. Além disso, do ponto de vista sociotécnico, a guerra tem eficácia comprovada. Ele claramente desempenhou um papel importante na formação de sociedades agrárias de alto funcionamento. Praticamente todas as nações de hoje foram forjadas pela guerra. As fronteiras nacionais são esculpidas pela guerra. O desenvolvimento de tecnologia de ponta é muitas vezes acelerado pela guerra. As sociedades mais guerreiras da Terra sempre tiveram as maiores economias. [22]

Apesar de ser impopular falar sobre os benefícios da guerra, pode ser útil pelo menos reservar um tempo para entender quais são esses benefícios, para que possamos entender por que isso continua acontecendo. Esforçar-se para entender os benefícios da guerra pode nos ajudar a aprender como projetar sistemas que minimizem nossa necessidade desses benefícios. Alternativamente, tentar entender os benefícios da guerra pode nos ajudar a obter insights sobre maneiras de travá-la melhor, talvez de maneiras "mais suaves" que são muito menos destrutivas. Na opinião do autor, entender o mérito da guerra é fundamental para entender o mérito de novas tecnologias como o Bitcoin.

1.3.4 Como qualquer outra profissão, a profissão de combatente também pode ser interrompida por software

As máquinas de computação têm mais de dois milênios. Por milhares de anos, instruir os computadores sobre como operar envolveu atividades mecânicas e cinéticas (isto é, forças que deslocam massas). Mesmo após a invenção dos computadores de uso geral totalmente elétricos, os programadores ainda

precisavam passar dias puxando alavancas, girando mostradores, acionando interruptores, pressionando botões e conectando fios para operá-los.

Por fim, com o amadurecimento da tecnologia, cientistas, engenheiros e matemáticos criaram um conceito revolucionário: converter operações de programação cinética de computador em estados digitalizáveis e armazená-los na memória eletrônica do computador. Ao converter digitalmente as operações cinéticas do computador em estados acionados eletricamente, as máquinas de computação para fins especiais podem ser reaproveitadas e reprogramadas instantaneamente sem o processo demorado e caro de redesenhar, reconstruir, remanufaturar ou reprogramá-las manualmente. Máquinas que eram fisicamente impossíveis de construir ou impraticáveis de operar de repente tornaram-se muito viáveis, e a sociedade agrária moderna mudou para sempre.

A computação de propósito geral de programa armazenado foi uma invenção tão profunda que fez com que a sociedade dividisse a maneira como ela percebe a programação de computadores em dois conceitos separados. Elementos manufaturados (ou seja, mercadorias) de máquinas de computação que são materiais e que requerem forças que deslocam massas foram conceituados como mercadorias "duras" (ou seja, baseadas em massa). Os outros elementos manufaturados das máquinas de computação começaram a ser conceituados como mercadorias "soft" (ou seja, sem massa).

Desde que a computação "soft" surgiu pela primeira vez, a sociedade correu para converter todos os tipos de atividades materiais em atividades "soft" ou imateriais executadas por computadores de programa armazenado de uso geral. Os últimos 80 anos foram caracterizados exclusivamente pela desmaterialização de máquinas para fins especiais (por exemplo, impressoras, máquinas de escrever, telefones, calculadoras, televisões) em todos os setores, à medida que os cientistas e engenheiros da computação continuaram a aprimorar suas habilidades e aperfeiçoar seu ofício. A sociedade parece estar constantemente se recuperando da interrupção dos produtos de computador "soft", de alguma forma sempre surpresa com o que pode ser convertido na forma sem massa e sem corpo de um programa de computador, apesar de quão rotineira a interrupção se tornou. Nenhuma profissão parece ser ininterrupta pela tecnologia que hoje chamamos de "software".

Com esses conceitos em mente, o autor gostaria de desafiar o leitor com a seguinte pergunta: é razoável esperar que a profissão de guerreiro seja uma exceção? É razoável esperar que a profissão de combatente não seja, pelo menos parcialmente, desmaterializada e interrompida por software agora que há quase um século de exemplos dessa tecnologia desmaterializando e interrompendo praticamente todas as outras profissões? Por que*não iria* esperamos que a profissão de combatente seja substancialmente interrompida por software, se tantas outras atividades já foram?

1.3.5 Como seria a Guerra Suave?

Para fins de argumentação, vamos supor que o combate será interrompido pelo software, assim como todas as profissões foram interrompidas pelo software. Vamos supor que o software possa permitir a desmaterialização de máquinas de guerra de propósito especial, assim como desmaterializou inúmeras outras máquinas de propósito especial nas últimas décadas. O que isso pode parecer?

Usando a definição de guerra de Clausewitz, considere o que seria necessário para usar computadores e softwares de uso geral para projetar uma forma sem massa, imaterial ou desencarnada da competição de poder físico que as sociedades humanas utilizam como seus "outros meios" para resolver disputas políticas globais. Em outras palavras, vamos considerar que tipo de tecnologia pode levar a sociedade a

dividir a forma como ela percebe a profissão de combatente em dois conceitos mentais separados: máquinas de combate "duras" e máquinas de combate "suaves".

Para se envolver em uma forma suave de combate, as pessoas precisariam descobrir uma maneira de tirar a massa das competições de poder físico em escala global. Uma maneira de fazer isso seria projetar energia física eletronicamente por meio de cargas que passam pelos resistores, em vez de cineticamente por meio de forças que deslocam massas. Mas simplesmente ser capaz de manejar e projetar poder eletrônico no, de e através do ciberespaço não é suficiente para satisfazer os critérios de guerra de acordo com a definição de Clausewitz porque faltam dois outros ingredientes.

Máquinas de guerra brandas também precisariam incorporar "uma*jogo de sorte e probabilidade que recompensa os espíritos criativos.*" Portanto, além de inventar um mecanismo para projetar força física eletronicamente, também precisaria haver algum tipo de protocolo probabilístico para as pessoas competirem umas contra as outras. Precisaria haver um vencedor claro desta competição que não exigisse um tribunal ou um juiz para declará-lo. Para esse fim, parece viável que as pessoas possam projetar um protocolo comum que estabeleça padrões acordados internacionalmente para manejar o poder eletrônico e competir uns contra os outros de maneira igualitária e de confiança zero.

O ingrediente final para a guerra branda, de acordo com a definição de Clausewitz, é que as nações simplesmente comecem a usar essa tecnologia de projeção eletrônica de poder para resolver suas disputas políticas. Máquinas de guerra brandas precisariam servir a suas nações como uma continuação da política com outros meios, assim como Clausewitz descreveu apropriadamente a guerra. As nações precisariam começar a usá-lo para garantir fisicamente as políticas internacionais que valorizam.

1.3.6 Guerra Suave Teria Benefícios Estratégicos para Reequilibrar as Estruturas de Poder

Quais seriam exatamente os benefícios de criar uma forma branda de combate? Para responder a isso, vamos considerar os benefícios mencionados anteriormente do combate e depois refletir sobre o que aconteceria se ele se tornasse mais sem massa, sem corpo ou imaterial. Uma forma branda de combate daria às pessoas acesso à suprema corte do poder físico, e essa corte provavelmente seria tão indiscriminada e imparcial na forma eletrônica quanto já é na forma cinética. Por esta razão, os protocolos de combate suave podem ser ideais para pequenos países que detêm pequenas quantidades de poder cinético (ou seja, pequenas forças armadas) que procuram resolver disputas políticas com países maiores que detêm grandes quantidades de poder cinético (ou seja, grandes forças armadas).

O combate suave também poderia claramente ter utilidade para as superpotências nucleares que buscam resolver grandes disputas políticas com outras superpotências nucleares, porque permitiria que elas lutassem entre si sem a ameaça de destruição mutuamente garantida. Uma disputa de política monetária internacional, por exemplo, representa o tipo de disputa de política internacional de nível estratégico que pode ser resolvida usando uma forma branda de combate. Esse tipo de disputa seria o principal candidato para pares nucleares que buscam resolver um grande conflito político de maneira eficiente em termos de energia, com muito menos probabilidade de escalar do que a guerra tradicional. Claro, uma disputa de política monetária internacional não seria o único tipo de disputa de política que poderia ser resolvida usando uma forma branda de combate, mas parece ser um primeiro caso de uso óbvio (especialmente considerando como os EUA estão negando abertamente outro acesso da energia nuclear a uma rede de computação financeira, como o que os EUA estão fazendo atualmente com a Rússia por meio de sanções).

Se a sociedade inventasse uma forma branda de combate internacional, a troca entre lei e guerra provavelmente permaneceria a mesma. A guerra ainda representaria uma maneira mais intensiva em energia para resolver disputas e estabelecer uma hierarquia de domínio sobre recursos limitados do que a lei. Mas uma forma branda de guerra só queimaria watts eletronicamente, não cineticamente. Teria, portanto, um comportamento emergente profundamente diferente – um dos principais sendo seus efeitos colaterais não destrutivos. Por definição, não haveria forças cinéticas ou massas envolvidas em uma forma incorpórea ou imaterial de combate leve, então provavelmente não haveria ameaça prática de dano físico. Assim, uma forma branda de combate representaria uma forma não letal de combate – tornando-se uma maneira potencialmente revolucionária e revolucionária para as nações estabelecerem, imporem e protegerem a política internacional.

É claro que máquinas leves de combate não substituiriam completamente a necessidade de máquinas pesadas de combate. Isso faz sentido, considerando como já sabemos que o software não substitui completamente a necessidade de hardware. Devemos esperar que o maquinário de combate leve continue a depender do maquinário de combate pesado, assim como o software continua a depender do hardware. Enquanto as pessoas continuarem a valorizar as coisas materiais com massa, elas precisarão de um método de guerra cinética baseado em massa para manter essa massa segura. Mas acontece que muito do que as pessoas valorizam é tão incorpóreo, imaterial e sem massa quanto as máquinas de guerra macias que um dia poderiam ser usadas para protegê-las fisicamente. Por exemplo, o dinheiro não requer massa. A forma predominante do dinheiro já é a forma de software sem corpo, imaterial e sem massa. Como outro exemplo, sistemas de crenças comuns, como contratos sociais ou políticas internacionais, nunca tiveram massa em primeiro lugar. Coisas como constituições e regras da lei sempre foram incorpóreas e imateriais, então quem disse que não podem ser fisicamente protegidas contra exploração e abuso sistêmico de forma incorpórea e imaterial?

Assim como o software mudou drasticamente a compreensão da sociedade sobre como construir e operar máquinas, a guerra branda pode mudar drasticamente a compreensão da sociedade sobre como construir e operar sistemas sociais, particularmente no que diz respeito à maneira como as sociedades concordam com as políticas, aplicá-las fisicamente e protegê-las fisicamente. contra exploração e abuso sistêmicos. Semelhante a como a quantidade de hardware necessária para computar as coisas diminuiu substancialmente após a invenção do software, a quantidade de maquinário de combate rígido necessário para proteger nossas políticas e nossos sistemas de crenças usando poder físico pode diminuir após a invenção do maquinário de combate leve. Considerando como o software tornou viável a construção do que antes era considerado sistemas de computação impossíveis ou impraticáveis, o soft warfighting poderia tornar viável a construção do que antes era considerado sistema de defesa impossível ou impraticável. Soluções bizarras e contra-intuitivas para a segurança nacional (soluções como guerra mundial não letal e não destrutiva) seriam teoricamente viáveis se uma forma branda de guerra fosse descoberta e utilizada pelos Estados-nação. E poderia transformar dramaticamente o cálculo ético da sociedade no processo.

1.3.7 Guerra branda pode mudar o cálculo ético, moral ou ideológico de uma sociedade

A segurança dos sistemas é um fenômeno transcientífico. Envolve questões difíceis e não quantificáveis sobre projeto de sistema, moral e ética. Esses tipos de questões transcientíficas provavelmente se tornariam um importante tópico de conversa se a sociedade descobrisse uma forma branda de combate

- isto é, uma nova maneira de resolver disputas políticas de uma maneira sem confiança e sem permissão que é fisicamente incapaz de causar ferida.

Seria moral ou ético projetar sistemas jurídicos usando caneta e pergaminho que são (1) inseguros contra exploração e abuso sistêmicos e (2) devem ser reforçados e protegidos usando poder cinético letal, se a sociedade descobrisse uma solução não letal e não letal? alternativa destrutiva para a guerra? Imagine se a sociedade descobrisse uma maneira de escrever políticas usando C++ em vez de pergaminho e, em seguida, aplicar e proteger essas políticas usando energia elétrica fisicamente inofensiva. Uma descoberta como essa pode mudar a percepção da sociedade sobre o valor moral das leis tradicionaise guerra simultaneamente.

Seria ético proibir as pessoas de proteger propriedades e aplicar políticas que elas livremente escolhem valorizar de maneira não letal? Algumas pessoas podem argumentar que não é ético proibir as pessoas de proteger suas propriedades e apólices, mesmo que isso cause ferimentos graves. Para os leitores americanos, considere o que os autores do 2nd A emenda da Constituição dos EUA pensaria em funcionários do governo defendendo políticas públicas que proíbem os cidadãos de proteger fisicamente suas propriedades. Isso se torna um tópico relevante de conversa ao escrever políticas públicas sobre Bitcoin, se as teorias apresentadas nesta tese forem válidas de que o Bitcoin representa um sistema de segurança física ao invés de um sistema estritamente monetário.

A tentativa de proibir formas elétricas de tecnologia de projeção de energia, como o Bitcoin, pode eventualmente ser vista como um padrão duplo. Por que seria aceitável que os cidadãos utilizassem formas cinéticas (ou seja, letais) de poder físico para garantir a propriedade e a política que valorizam, mas não formas eletrocibernéticas (ou seja, não letais) de segurança física? A intenção dos EUA 2nd A emenda visava tornar mais difícil para os líderes do governo dos Estados Unidos infringir o direito de seus cidadãos de *fisicamente* garantir o que eles valorizam. Importa se a tecnologia usada para proteger fisicamente a propriedade utiliza energia elétrica em vez de energia cinética? E daí se essa tecnologia usar uma quantidade substancial de energia? Como será discutido nesta tese, usar uma quantidade substancial de energia elétrica para impor uma quantidade substancial de custos físicos é a principal função de entrega de valor do protocolo e um ingrediente chave que falta para a segurança cibernética como um todo.

As civilizações têm projetado poder físico para garantir a propriedade e as políticas que valorizam desde que as políticas surgiram, há mais de cinco mil anos. Não há evidências que sugiram que a sociedade já encontrou, ou encontrará, uma maneira livre de energia de fazer isso. A segurança física requer o gasto de watts. Watts são gastos para impor um custo físico severo aos atacantes, parando ou impedindo o ataque. Portanto, o fato de alguns formuladores de políticas estarem desencorajando o uso de tecnologias de segurança cibernética de prova de trabalho, como o Bitcoin, por acreditarem que essas tecnologias gastam muitos watts, pode ser uma afronta à intenção do 2nd emenda e a filosofia fundadora dos EUA. [23]

Watts são watts independentemente de serem gerados cineticamente ou eletronicamente. Conjuntos de regras são conjuntos de regras independentemente de estarem escritos em pergaminho ou programados em um computador. Propriedade privada é propriedade privada, independentemente da forma que assuma. Pode não haver muito espaço para ambiguidade moral quando se trata do direito de defesa; Os americanos já têm o direito de portar armas para garantir fisicamente seu acesso à propriedade e às políticas que eles livremente escolhem valorizar, inclusive e especialmente contra seu próprio governo

(essa foi a intenção expressa da emenda de acordo com vários pais fundadores). Também não é difícil argumentar que seria moral, ética e ideologicamente preferível a todos os envolvidos se a segurança física da propriedade e da política pudesse ser alcançada de forma não letal e não destrutiva, como poderia ser se os custos físicos fossem impostos eletronicamente.

Agora considere as implicações internacionais dessa tecnologia, em vez de apenas as implicações domésticas. Ao converter combates cinéticos ou operações de segurança física em formato digital-elétrico, conjuntos de regras escritas (por exemplo, leis) que são inerentemente vulneráveis à exploração sistêmica podem ser protegidos usando energia elétrica (não letal) em vez de energia cinética (letal). Políticas internacionais (por exemplo, política monetária) poderiam ser escritas em C++ e protegidas usando poder eletrônico (não letal) em vez de serem escritas em pergaminho e protegidas usando poder cinético (letal).

Um complexo industrial de defesa inteiramente novo poderia ser construído em torno do conceito de usar formas eletrocibernéticas de projeção de poder físico para impor custos físicos severos a outros no, do e através do ciberespaço. As forças cibernéticas poderiam dedicar-se à tarefa de eliminar a necessidade de conflito físico cinético e sangrento usando formas brandas de combate sempre que aplicável. Como alguém pode considerar isso uma busca imoral ou antiética, mesmo que exija muita energia (que é o que as pessoas afirmam implicitamente quando argumentam que tecnologias de prova de trabalho como Bitcoin são "ruins" por causa de sua energia despesa)? Além do medo da interrupção tecnológica, por que uma nação desejaria proibir o uso de tecnologia de combate não letal (que é o que eles poderiam estar fazendo quando consideram a proibição do uso de tecnologias de prova de trabalho)?

Observe as suposições embutidas na pergunta anterior – que uma nação ainda tem a opção de proibir qualquer pessoa, exceto sua própria população, de se beneficiar de táticas, técnicas e tecnologias de projeção de poder físico estrategicamente importantes. Se a prova de trabalho realmente representa uma tecnologia de projeção de poder estrategicamente importante para a era digital, então bani-la por razões ideológicas (ou seja, que consome muita energia) seria proibir a própria população de se beneficiar de uma tecnologia estrategicamente importante que outras nações poderiam adotar para seu próprio benefício estratégico. Seria semelhante à desnuclearização, também conhecida como proibição de armas nucleares por razões ideológicas (aliás, as armas nucleares também são consideradas muito intensivas em energia). Aqueles a favor do desarmamento nuclear são muitas vezes criticados por demonstrarem uma grave falta de compreensão sobre as complexidades da competição de poder estratégico global e a dinâmica da dissuasão estratégica. Considere, por exemplo, o fato de que a Ucrânia costumava ser a terceira maior superpotência nuclear estratégica do mundo, atrás dos EUA e da Rússia. A Ucrânia já teve um arsenal nuclear estratégico que abrigava milhares de ogivas nucleares, mas a Ucrânia os entregou à Rússia em troca de uma garantia de que a Rússia nunca os invadiria. No momento em que escrevo, estamos há um ano em uma ocupação militar russa da Ucrânia. [24]

1.3.8 Guerra branda pode valer cada watt

Agora considere os potenciais efeitos emergentes da guerra branda na humanidade. Imagine se esse novo tipo de máquina de guerra acelerasse o desenvolvimento de computadores mais rápidos e infraestrutura energética mais abundante. Imagine se as economias de escala dessa infraestrutura de energia elétrica pudessem ser compartilhadas mundialmente com todos os participantes. Enquanto isso, isso seria teoricamente possível, preservando uma opção não letal para preservar a confiança zero e o controle sem

permissão sobre recursos valiosos, como propriedade internacional (por exemplo, dinheiro) e política internacional (por exemplo, política monetária).

Se a guerra branda tivesse esses efeitos colaterais positivos, as nações poderiam ficar ansiosas para entrar em guerra em vez de evitá-la. A sociedade poderia apelar para a guerra branda como sua primeira linha de defesa, em vez do que tradicionalmente tem sido sua última linha de defesa. Por que arriscar as ameaças de segurança sistêmicas demonstráveis e a disfunção de juízes corruptos e tribunais tendenciosos para resolver disputas de propriedade ou política quando a guerra não letal é uma opção? Os riscos sistêmicos à segurança (por exemplo, classes dominantes opressivas) poderiam ser interrompidos antes que se transformassem em perdas em larga escala, como costuma acontecer com os cidadãos que esperam demais para ir à guerra.

Com a guerra branda, os cidadãos teriam mais poder (no sentido literal da palavra) para se proteger fisicamente contra uma conhecida vulnerabilidade da sociedade baseada em regras: sua própria natureza não confiável. Uma quantidade impensável de esforço e sacrifício humano poderia ser substituída por uma conta de eletricidade, e não haveria praticamente nenhum limite para a quantidade de energia elétrica que os cidadãos poderiam reunir para proteger as informações que valorizam, não importa para que sejam usadas. As pessoas poderiam construir máquinas para aproveitar o poder do sol para fazer o que anteriormente exigia que os humanos se matassem em escala não natural. Se qualquer uma dessas teorias sobre a guerra branda é válida, então como poderia*não*vale cada watt? Mesmo se ignorarmos o imperativo estratégico de adotar novas tecnologias de projeção de poder quando elas surgirem, há claramente um imperativo moral ou ético de adotar táticas de segurança física não letais que não resultem em derramamento de sangue e protocolos de prova de poder como o Bitcoin representam táticas de segurança física não letais.

1.4 Objetivo

"Se você não acredita em mim ou não entendeu, não tenho tempo para tentar convencê-lo, desculpe."
Satoshi Nakamoto [20]

1.4.1 Por que os protocolos de prova de trabalho não são mais reconhecidos como protocolos de segurança cibernética?

Antes do lançamento do Bitcoin, o consenso acadêmico era que os protocolos de prova de trabalho eram protocolos de segurança cibernética que poderiam ser usados para impedir tipos comuns de ataques cibernéticos, como ataques de negação de serviço ou ataques sybil. Os cientistas da computação discutiram como os protocolos de prova de trabalho podem ser usados como base para alcançar um consenso sobre redes descentralizadas e sem permissão. Mas após o lançamento dos protocolos operacionais de prova de trabalho, o principal tópico da conversa acadêmica mudou de segurança cibernética para dinheiro. [25, 26, 27]

Hoje, em meio ao burburinho em torno da utilidade funcional do Bitcoin como um sistema de pagamento monetário, poucos trabalhos de pesquisa estão investigando a utilidade do Bitcoin como um sistema de segurança cibernética à prova de trabalho que pode ser usado para proteger outros sistemas de software e redes de computadores contra exploração sistêmica e abuso. O autor considera esta peça de pesquisa acadêmica que faltava digna de nota porque, para todos os efeitos, o Bitcoin parece validar as teorias

sobre prova de trabalho que surgiram pela primeira vez 30 anos atrás. A maioria dessas teorias não tinha quase nada a ver com finanças, dinheiro e economia, então por que o dinheiro se tornou o principal tópico de conversa?

O Bitcoin é uma prova incontestável de que a "prova de trabalho" funciona como um sistema de segurança cibernética. Bitcoin é uma tecnologia recursivamente valiosa que usa prova de trabalho para manter suas próprias informações seguras contra exploração sistêmica. O Bitcoin, portanto, prova seu próprio mérito como um sistema de segurança cibernética, não exclusivamente um sistema monetário. Além disso, o fato de o Bitcoin demonstrar que a prova de trabalho funciona como um protocolo de segurança cibernética o torna intrinsecamente valioso, o que por si só poderia explicar por que ganhou e manteve valor monetário. As pessoas têm muitas razões para querer manter suas informações seguras contra ataques cibernéticos, incluindo e especialmente suas informações financeiras, mas não estritamente limitadas às informações financeiras. Faz todo o sentido que um sistema projetado para proteger fisicamente bits de informação funcione como um sistema monetário ideal, mas esse não seria seu único caso de uso possível, nem potencialmente seu principal caso de uso no futuro, já que bits de informações financeiras são apenas um tipo de informação que as pessoas gostariam de manter segura contra a exploração sistêmica.

O Bitcoin poderia, portanto, representar algo muito mais do que apenas uma nova arquitetura de sistema financeiro. Uma vez que descobrimos como manter *financeiro* pedaços de informação fisicamente seguros contra ataques, isso significa que descobrimos como manter*todos* bits de informação fisicamente protegidos contra ataques. Isso implicaria que o Bitcoin poderia representar um novo tipo especial de arquitetura de computação - uma nova maneira de os computadores enviarem bits de informação para frente e para trás no ciberespaço, uma maneira de confiança zero e fisicamente segura que não é vulnerável à exploração sistêmica e abuso como os existentes redes de computadores conectadas ao ciberespaço são. O Bitcoin pode ter muito mais implicações de segurança estratégica nacional do que apenas um sistema monetário, e podemos ignorá-lo apenas pelo fato de que as pessoas não estão questionando suas presunções. Poderíamos ser como os alquimistas do passado, olhando para esta nova mistura de pó preto e assumindo que é um remédio por nenhuma outra razão senão o fato de que seu criador pretendia que seu primeiro caso de uso fosse remédio, então eles o chamaram de remédio.

1.4.2 Criação de um novo quadro teórico em resposta a duas ordens executivas presidenciais

O objetivo principal desta tese é desenvolver e apresentar uma nova estrutura teórica para pesquisar os riscos e potenciais benefícios do Bitcoin. Este objetivo de pesquisa apóia a ordem executiva (EO) do presidente Biden de março de 2022 para garantir o desenvolvimento responsável de ativos digitais e a EO de maio de 2022 para melhorar a segurança cibernética do país. Por comunicado de imprensa da Casa Branca, este EO representa *"a primeira abordagem de todo o governo para lidar com os riscos e aproveitar os benefícios potenciais dos ativos digitais e sua tecnologia subjacente."* [28] O escopo deste esforço de pesquisa é limitado à tecnologia subjacente do Bitcoin, coloquialmente conhecida como proof-of-work.

As abordagens atuais para analisar os riscos e benefícios potenciais de tecnologias de prova de trabalho como o Bitcoin são mais frequentemente centradas em estruturas teóricas relacionadas à teoria financeira, monetária ou econômica. Como a análise dessa tecnologia tem sido centrada nessas mesmas estruturas teóricas recicladas, é possível que a academia, a indústria e o governo estejam criando um viés analítico de nível sistêmico ao avaliar os riscos e benefícios potenciais dessa tecnologia. Isso é problemático, considerando como o propósito expresso da referida EO é estabelecer uma política pública responsável em relação a essa tecnologia emergente. Não é preciso dizer que não é possível garantir o

desenvolvimento responsável da política pública se a análise usada para moldá-la for analiticamente enviesada.

1.4.3 Abordagens hipotéticas-dedutivas para pesquisar novas tecnologias são altamente presunçosas

A academia, a indústria e o governo podem estar introduzindo um viés analítico em suas pesquisas por causa das suposições que devem ser feitas ao realizar pesquisas dedutivas hipotéticas. Os pesquisadores estão tacitamente fazendo suposições sobre tecnologias de prova de trabalho, como o bitcoin, quando usam abordagens hipotéticas e dedutivas para analisar seus riscos e possíveis recompensas. Eles estão presumindo que essa tecnologia é estritamente uma forma candidata de tecnologia monetária ou financeira essencialmente por nenhuma outra razão além do fato de que seu inventor anônimo a chamou de sistema de caixa eletrônico ponto a ponto e que os casos de uso financeiro estão entre os primeiros casos de uso operacional para protocolos de prova de trabalho. Com base nessas suposições, os pesquisadores estão usando quase exclusivamente estruturas teóricas financeiras, monetárias ou econômicas para derivar suas hipóteses sobre os riscos e recompensas dessa tecnologia. Esta tese representa uma das poucas exceções em que o autor não assume automaticamente que o Bitcoin é uma tecnologia monetária apenas porque esse foi seu primeiro caso de uso pretendido. [29]

O problema de usar a mesma presunção para cada esforço de pesquisa é que ela tem o potencial de criar um viés de nível sistêmico. A presunção pode estar errada. Ou, pelo menos, pode estar incompleto. Bitcoin pode ser útil como mais do que apenas dinheiro eletrônico peer-to-peer. Uma maneira fácil de ilustrar que essa presunção existe é observar quanto tempo, esforço, dinheiro e talento foram dedicados à análise do Bitcoin com base na ideia de que a tecnologia proof-of-work só seria útil como uma tecnologia monetária – que não possui outra funcionalidade além do dinheiro que justifique o uso de um referencial teórico diferente para formar uma hipótese sobre seus riscos e benefícios potenciais.

A abordagem hipótese-dedutiva para a pesquisa requer uma estrutura teórica da qual derivar uma hipótese para analisar dedutivamente. Um pesquisador deve escolher uma estrutura teórica a ser usada para analisar o Bitcoin antes de começar a analisá-lo, o que significa que eles devem presumir que o Bitcoin é um certo tipo de tecnologia antes de analisá-lo. Mas o Bitcoin é uma nova tecnologia que pode ou não ter funcionalidade fora dos limites artificiais das estruturas teóricas escolhidas para projetá-lo ou analisá-lo. Não é razoável esperar que a nova tecnologia se encaixe perfeitamente nas estruturas teóricas existentes.

Um fator que contribui para esse problema é que não está claro quais outros campos de conhecimento ou estruturas teóricas seriam apropriados para derivar hipóteses e realizar análises dedutivas de tecnologias de prova de trabalho. Explorar os riscos e benefícios potenciais dessa tecnologia como algo diferente de um sistema de dinheiro eletrônico peer-to-peer é um território amplamente desconhecido. Esta tecnologia é única e ainda bastante nova, então funções alternativas e casos de uso são desconhecidos ou especulativos, deixando claro quais outras estruturas teóricas aplicar, supondo que existam.

Portanto, a própria escolha do referencial teórico, do qual derivam todas as abordagens dedutivas hipotéticas para analisar os riscos e benefícios do Bitcoin, é altamente subjetiva e vulnerável a vieses. A capacidade de viés ocorre porque os pesquisadores estão fazendo a mesma suposição de que as tecnologias de prova de trabalho, como o Bitcoin, funcionam apenas como tecnologias monetárias quando formulam suas hipóteses sobre os riscos e benefícios do Bitcoin. O autor ainda não encontrou um

trabalho de pesquisa formalmente publicado que reconheça essa presunção. Os economistas não estão indicando que entendem como é tacitamente subjetivo e tendencioso rotular essa tecnologia como tecnologia estritamente monetária. Esta observação por si só é uma bandeira vermelha; há claramente um risco de viés analítico porque os pesquisadores nem estão reconhecendo a presunção que continuam fazendo e sua própria capacidade de viés.

Isso apresenta um dilema de pesquisa: é difícil realizar análises hipotéticas-dedutivas alternativas de novas tecnologias quando não está claro quais estruturas teóricas alternativas (se houver) usar para derivar uma hipótese para analisar em primeiro lugar. Esse dilema sugere que um ingrediente que falta para a pesquisa relacionada a tecnologias de prova de trabalho como o Bitcoin é a exploração ou o desenvolvimento de diferentes estruturas teóricas a partir das quais gerar hipóteses e analisá-las dedutivamente. Para o desenvolvimento de políticas públicas informadas sobre tecnologias de prova de trabalho como o Bitcoin, talvez seja benéfico gerar uma teoria diferente sobre a tecnologia de prova de trabalho para orientar a análise – algo que não regurgite as mesmas presunções predominantes atuais pesquisar. Este é o objetivo desta tese.

1.4.4 Ciência da Computação 101: Todas as especificações de programas de computador são abstratas, subjetivas e arbitrárias

O potencial de viés analítico em relação ao Bitcoin é especialmente notável, considerando como a prova de trabalho foi descrita principalmente por cientistas da computação como um protocolo de segurança cibernética por quinze anos antes do lançamento do Bitcoin. Os cientistas da computação pesquisam conceitos de prova de trabalho desde o início dos anos 90, mas isso é menos conhecido, talvez porque quando o conceito de design foi introduzido pela primeira vez, não era chamado de prova de trabalho. Como todas as especificações de design, "prova de trabalho" foi um nome arbitrário que surgiu vários anos depois que o conceito de design foi introduzido pela primeira vez na literatura acadêmica.

Falando em nomes arbitrários e especificações de design, o primeiro artigo formalmente publicado a introduzir o termo "prova de trabalho" originalmente o chamava de "pudim de pão". [27] Outros jornais o chamaram de função de precificação, quebra-cabeça do cliente ou selo. [25, 26] Como todas as especificações de software, os nomes atribuídos a programas que implementam designs de prova de trabalho (para incluir o próprio nome "prova de trabalho") são metáforas derivadas arbitrariamente com base no capricho pessoal do inventor . Um princípio fundamental da teoria da computação é que o software é uma abstração, portanto, todas as especificações de software usam descrições semanticamente ambíguas e arbitrárias. Os engenheiros de software escolhem de forma arbitrária e subjetiva como descrever seu software com base em quais informações são importantes para compartilhar sobre seu projeto. Alguns engenheiros escolhem nomes com base no caso de uso pretendido do software. Alguns escolhem nomes para enfatizar conceitos de design. Em ambos os casos, o nome é arbitrário. Na verdade, até o próprio termo "software" é arbitrário. [30]

Os nomes e descrições que os engenheiros de software usam para descrever o design e a funcionalidade de seus programas de computador não pretendem ser tecnicamente precisos (é impossível produzir uma descrição tecnicamente precisa de um conceito abstrato como software). Os nomes usados destinam-se a tornar mais fácil para as pessoas entenderem o significado de um programa.*pretendido*caso de uso e comportamento emergente complexo desejado, que pode não ser o principal caso de uso do programa no futuro.

1.4.5 As "moedas" do Bitcoin sempre foram apenas uma metáfora

Os nomes que damos aos nossos sistemas de computação são metáforas; esses nomes não devem ser tomados literalmente. Correndo o risco de insultar a inteligência do leitor, o sistema de computador que armazena nossos e-mails e fotos de gatos não é literalmente uma "nuvem". Da mesma forma, o sistema de computador usado para vender informações pessoais e preferenciais de bilhões de pessoas aos anunciantes não é literalmente um "livro de rostos". Além disso, qualquer objeto descrito usando qualquer tipo de especificação de projeto de software orientado a objetos não é um objeto real – essas descrições são abstrações usadas para facilitar a compreensão da funcionalidade e comportamento desejados de nosso software.

Em 2008, um engenheiro de software pseudônimo chamado Satoshi Nakamoto decidiu descrever uma variação do primeiro sistema reutilizável de prova de trabalho desenvolvido por Hal Finney como uma "moeda" em vez de continuar a chamá-la de "prova". Em vez de chamá-lo de protocolo de prova de trabalho reutilizável que utilizava uma arquitetura de servidor descentralizada em vez de uma arquitetura de servidor confiável, esse engenheiro pseudônimo o chamou de "Bitcoin" e afirmou que poderia ser usado como um sistema de dinheiro eletrônico ponto a ponto. . Este engenheiro pseudônimo foi notoriamente curto com sua descrição desta tecnologia. Ninguém parece saber quem era o engenheiro ou onde eles trabalhavam (embora eles claramente tivessem experiência no assunto em criptografia). A especificação que eles escreveram foi publicada informalmente e tem apenas 8 páginas. Este engenheiro pseudônimo não elaborou muito sobre o projeto em conversas subsequentes, e eles desapareceram apenas 2 anos após o primeiro anúncio do projeto. Nada foi formalmente publicado ou revisado por pares.

O seguinte ponto deve ficar explicitamente claro: o que a academia e a indústria discutem sobre Bitcoin – incluindo e principalmente o que foi publicado formalmente sobre essa tecnologia – é o que*outro*pessoas que *não* design tem a dizer sobre isso com base em (1) um dos muitos casos de uso em potencial para tecnologias de prova de trabalho e (2) uma especificação de design metafórica produzida por uma entidade pseudônima que tornou o projeto órfão. Tudo o que foi escrito sobre Bitcoin por meio de canais formais foi escrito por pessoas que especulam sobre os conceitos de design metafórico de outra pessoa, desenvolvendo suas próprias teorias sobre isso, conectando seus próprios pontos com base nas mesmas informações públicas mínimas. Consequentemente, não há nenhum especialista ou autoridade nos casos de uso geral de tecnologias de prova de trabalho como o Bitcoin. Existem apenas aqueles que têm experiência em um*singular*caso de uso de tecnologias de prova de trabalho como Bitcoin.

A esmagadora maioria das análises profissionais e acadêmicas em torno do Bitcoin tem sido centrada na presunção de que o*apenas* O caso de uso dessa tecnologia é servir como um sistema de dinheiro eletrônico ponto a ponto, aparentemente por nenhuma outra razão além do fato de que os pagamentos ponto a ponto foram o primeiro caso de uso operacionalmente bem-sucedido dessa tecnologia feito pelo engenheiro pseudônimo que desenvolveu. O público parece estar ignorando os princípios da teoria da computação e interpretando o nome e as especificações de design do Bitcoin literalmente, não metaforicamente, apesar do fato de que "moeda" não era nem mesmo o primeiro nome ou caso de uso teorizado de "pudim de pão" de prova de trabalho tecnologia.

As pessoas não estão apenas adotando o hábito de assumir que o único caso de uso possível para essa tecnologia é financeiro; eles também estão adotando o hábito de agir como se as "moedas" do Bitcoin fossem*apenas* moedas, embora seja incontestavelmente verdade que todas as especificações de design de software orientado a objetos são abstratas. Em outras palavras, é incontestavelmente verdade que as

"moedas" do Bitcoin não existem – que "moedas" são um conceito completamente imaginário. Como qualquer coisa abstrata, as "moedas" do Bitcoin podem ser facilmente abstraídas como qualquer outra coisa que a imaginação seja capaz de conceber – daí porque as tecnologias de prova de trabalho foram chamadas de outra coisa por mais de uma década antes de Nakamoto publicar a especificação de design do Bitcoin.

No entanto, as pessoas continuam agindo como se as "moedas" do Bitcoin fossem estritamente moedas. Além disso, pessoas com conhecimento econômico ou financeiro continuam agindo como especialistas em tecnologias de prova de trabalho como o Bitcoin praticamente por nenhuma outra razão além do fato de que essa tecnologia foi arbitrariamente chamada de "moeda" e tem diversos casos de uso operacional em finanças. Motores de combustão interna são úteis para cortar árvores com motosserras, mas isso não faz de um lenhador um especialista em projetos de motores de combustão interna. Então, por que os financiadores afirmam ser especialistas em tecnologias de prova de trabalho como o Bitcoin? O máximo que eles podem afirmar ser especialistas é como usar tecnologias de prova de trabalho como o Bitcoin para diversos casos de uso financeiro.

Teoricamente falando, qualquer coisa – incluindo uma abstração de software com nome arbitrário – pode ser monetizada. O valor monetário em si é um conceito abstrato, então é claro que algo abstrato pode ter valor monetário. Além disso, bits de informação transferidos e armazenados por meio de computadores podem representar qualquer tipo de informação, portanto, é claro, podem representar informações monetárias. Não é o fato de as pessoas terem atribuído valor monetário a protocolos de prova de trabalho como o Bitcoin que o autor considera digno de nota; é o fato de que as pessoas não estão reconhecendo como o termo "moeda" é tanto um nome arbitrário para protocolos de prova de trabalho e suas informações subjacentes quanto o nome "selo" ou "pudim de pão". Por alguma razão, grande parte da pesquisa acadêmica atual não reconhece esse princípio básico da ciência da computação. Isso explicaria por que os pesquisadores continuam reciclando as mesmas estruturas teóricas ao analisar o Bitcoin. Isso também explicaria como o consenso acadêmico sobre a função primária de entrega de valor dos protocolos de prova de trabalho mudou após o sucesso operacional do Bitcoin. Mas por que o consenso acadêmico sobre prova de trabalho mudou se as teorias subjacentes na ciência da computação não mudaram?

1.5 Estrutura da Tese

1.5.1 Estrutura Geral da Tese

Esta tese foi concebida para servir como uma carta aberta ao Gabinete do Secretário de Defesa (OSD), Estados Unidos
Conselho de Segurança Nacional (NSC), Joint Chiefs of Staff (JCS) e o público americano. Em resposta ao EO da OPOTUS de março de 2022 sobre a garantia do desenvolvimento responsável de ativos digitais e ao EO de maio de 2022 sobre a melhoria da segurança cibernética da nação, esta tese fornece um argumento de por que a política de Bitcoin acomodativa e solidária pode ser um imperativo de segurança estratégica nacional. Também fornece um argumento de por que o Departamento de Defesa (DoD) deveria considerar acumular um estoque estratégico de Bitcoin.
Esses argumentos são feitos a partir da perspectiva do autor como um oficial da ativa dos EUA e membro da defesa nacional designado para o MIT para pesquisar o impacto estratégico nacional da tecnologia emergente. Esta tese também explora o significado do protocolo proof-of-work do Bitcoin de uma

perspectiva mais ampla da teoria da computação. Ele apresenta um argumento de por que o Bitcoin merece ser tratado como algo totalmente diferente da chamada tecnologia "blockchain" ou "criptomoeda". Isso explica por que o Bitcoin é fisicamente e sistemicamente diferente de outros protocolos de "criptomoeda" e, portanto, é inapropriado para categorizar como o mesmo tipo de tecnologia, apesar de ter descrições semânticas semelhantes.

A teoria apresenta os conceitos centrais da Teoria da Projeção de Poder de forma serial, começando com conceitos fundamentais e gradualmente construindo uns sobre os outros para chegar a uma nova descrição do Bitcoin em capítulos posteriores. Se o leitor avançar, poderá perder o contexto importante necessário para entender cada conceito em detalhes. No entanto, cada capítulo usa o método comparativo constante da teoria fundamentada, tornando os conceitos básicos apresentados em cada seção repetitivos. Portanto, o leitor provavelmente será capaz de compreender os conceitos centrais da teoria, não importa o quanto eles pulem adiante. O leitor é encorajado a ler cada capítulo sequencialmente e revisitar os capítulos anteriores conforme necessário para entender os conceitos básicos.

Cada capítulo é estruturado como uma coleção de ensaios ou o que os teóricos fundamentados chamam de "memorandos", que capturam os conceitos centrais da teoria e os reúnem de acordo com categorias e temas conceituais semelhantes. O título de cada seção indica o conceito central apresentado em cada memorando. Como o autor utilizou a abordagem interpretativista da teoria fundamentada, não há um capítulo separado que forneça uma revisão da literatura. Em vez disso, a revisão da literatura está espalhada por toda a tese e é usada para ilustrar conceitos teóricos centrais de maneira estruturada para fornecer densidade conceitual adicional.

Se os leitores se perguntarem o que um determinado tópico tem a ver com o Bitcoin, isso é 100% intencional. O autor procurou deliberadamente anedotas e informações diversas que parecem tão não relacionadas quanto o Bitcoin quanto possível para adicionar densidade conceitual à teoria e torná-la mais rica (estratégia incentivada por aqueles que criaram a teoria fundamentada). Cada memorando, não importa o quão não relacionados pareçam estar, está ligado por categorias conceituais centrais. Um "tema" subjacente se desenrola e eventualmente culmina em uma especificação nova e única do Bitcoin como uma tática de projeção de poder, em vez de uma tecnologia monetária. A intenção dessa abordagem é capturar a complexidade dessa tecnologia, abordar sua ampla gama de implicações sociotécnicas e inspirar pesquisadores de vários campos de pesquisa diferentes a derivar novas hipóteses para analisar em futuros empreendimentos de pesquisa de seus respectivos campos de conhecimento.

1.5.2 Capítulos 1 e 2 Definir a Teoria da Projeção de Potência

O Capítulo 1 fornece a inspiração e justificativa para a realização desta pesquisa. O autor explica o que o inspirou a criar uma nova teoria sobre Bitcoin e por que ele sentiu que era sua responsabilidade fiduciária como oficial militar e membro da defesa nacional dos EUA fazê-lo. O leitor recebe informações básicas sobre estratégia militar e a profissão de combatente do autor. O leitor também recebe alguns pensamentos introdutórios sobre o neologismo "softwar". O objetivo deste capítulo é apresentar o argumento de por que uma estrutura teórica diferente é necessária para analisar as implicações estratégicas de tecnologias de prova de trabalho como o Bitcoin.

O Capítulo 2 fornece um detalhamento da metodologia usada para formular essa teoria. O autor discute por que escolheu usar a teoria fundamentada e fornece uma visão geral da metodologia e técnicas

analíticas utilizadas. O autor conclui este capítulo destacando as vantagens e desvantagens da metodologia da teoria fundamentada e as lições que aprendeu ao longo do caminho.

1.5.3 Capítulos 3 Explica os Princípios Básicos da Projeção de Força Física

Os capítulos 3-5 representam o principal produto desta tese: uma nova teoria chamada Teoria da Projeção de Potência. A teoria é dividida em três partes, onde cada parte corresponde a um capítulo separado e representa uma categoria conceitual central separada. O Capítulo 3 fornece os conceitos teóricos fundamentais da Teoria da Projeção de Potência. O autor utiliza diferentes campos do conhecimento e quadros teóricos (nomeadamente biologia e estratégia militar) para explicar porque é que a projeção do poder físico é essencial para a sobrevivência e prosperidade na selva, e como é usada para estabelecer hierarquias de dominação (a.k.a. pecking order).

Este capítulo explora conceitos teóricos associados à posse de propriedade e segurança física, usando exemplos da natureza para ilustrar como os organismos desenvolvem táticas de projeção de poder cada vez mais inteligentes para resolver disputas, determinar o controle sobre recursos e obter consenso sobre o estado legítimo de propriedade e cadeia de custódia de propriedade. O objetivo deste capítulo é apresentar os conceitos teóricos básicos necessários para entender as complexas relações sociotécnicas entre poder físico, segurança física e propriedade. Os principais conceitos teóricos apresentados neste capítulo enquadram a discussão apresentada nos capítulos seguintes. A principal conclusão deste capítulo é uma compreensão detalhada de por que os chifres são uma tecnologia de projeção de poder tão profunda, por causa de como eles permitem a competição de poder físico intraespécie enquanto minimizam lesões intraespécies.

1.5.4 O capítulo 4 explica os princípios básicos da projeção de poder abstrato (e por que é disfuncional)

O Capítulo 4 fornece um mergulho profundo em como e por que os humanos usam táticas de projeção de poder diferentes dos animais. O autor fornece um mergulho profundo em diferentes táticas, técnicas e tecnologias de projeção de poder empregadas pela sociedade agrária moderna. Este capítulo pode ser visto como tendo duas partes. A Parte 1 enfoca como os humanos criam e usam o poder abstrato como base para resolver disputas, controlar recursos e estabelecer hierarquia. A Parte 2 se concentra em explicar por que os sapiens inevitavelmente voltam a usar o poder físico como base para resolver disputas, controlar, recursos e estabelecer hierarquia hierárquica da mesma forma que outros animais selvagens fazem. Em outras palavras, o Capítulo 4 fornece uma teoria sobre por que os humanos tentam escapar da guerra, mas nunca conseguem. O capítulo conclui com uma discussão sobre como um impasse nuclear estratégico pode colocar a sociedade humana em uma posição altamente vulnerável, que poderia ser aliviada por uma forma de combate "suave" ou não cinética. Isso prepara o leitor para entender as possíveis implicações estratégicas sociotécnicas e nacionais do Bitcoin.

O propósito do Capítulo 4 é destacar as complexas trocas e implicações sociotécnicas associadas a diferentes táticas, técnicas e tecnologias de projeção de poder empregadas pelas sociedades humanas. Este capítulo explora rigorosamente as decisões morais, éticas, ideológicas e de design que as pessoas tomam quando usam táticas de projeção de poder abstratas e físicas. Através de uma longa série de memorandos, o autor resume o comportamento emergente associado a esses diferentes tipos de táticas de projeção de poder usando um método comparativo constante.

O ponto desta longa discussão sobre a projeção do poder humano é duplo. Em primeiro lugar, ilustra como o tema da segurança estratégica nacional é um fenômeno complexo, sociotécnico e transcientífico que envolve questões frustrantemente não quantificáveis relacionadas à ética e ao design. Em segundo lugar, destaca as vulnerabilidades gritantes e falhas de segurança sistêmica de nossos sistemas existentes de governança e controle de recursos. Os principais conceitos discutidos neste capítulo são altamente relevantes para discussões subsequentes sobre o Bitcoin porque os riscos de segurança sistêmicos identificados neste capítulo também representam riscos de segurança cibernética. Esta discussão também é projetada para apresentar o pano de fundo necessário para entender o "e daí" de
Bitcoin porque alude a quão substancial o impacto do Bitcoin pode ser na organização das futuras sociedades humanas. O principal argumento deste capítulo é que os humanos precisam encontrar sua própria versão de chifres que permita a competição de poder físico intraespécie enquanto minimiza os ferimentos intraespécies.

1.5.5 Capítulo 5 Explica como os computadores mudam as táticas de projeção de poder, tanto abstratas quanto físicas

O Capítulo 5 pega os conceitos centrais apresentados nos capítulos 3 e 4 e os usa para apresentar uma nova explicação sobre por que o Bitcoin poderia ser um novo tipo inovador de tecnologia de projeção de poder físico, em vez de apenas uma tecnologia monetária. Este capítulo começa com um mergulho profundo na ciência da computação e nos desafios associados à segurança de sistemas de software. O autor utiliza os principais conceitos apresentados no capítulo anterior para apontar como o surgimento da computação moderna capacitou os engenheiros de software a criar poder abstrato e usá-lo para obter controle assimétrico e irrepreensível sobre um dos 21st recursos mais preciosos da sociedade do século: bits de informação.

A primeira metade do Capítulo 5 ilustra como a arquitetura atual da Internet torna a sociedade altamente vulnerável à exploração sistêmica em grande escala e ao abuso por parte dos programadores de computador. Ele argumenta que a sociedade vai inventar novos tipos de tecnologias de projeção de poder físico para se proteger contra a exploração e o abuso via ciberespaço. Depois de destacar essa vulnerabilidade, o autor prossegue com uma explicação em várias partes de como as tecnologias de prova de trabalho, como o Bitcoin, podem ser usadas para mitigar essas ameaças emergentes, capacitando as pessoas a impor custos físicos severos a atores beligerantes no, do e por meio do ciberespaço. .

A segunda metade do Capítulo 5 apresenta novas teorias sobre protocolos de prova de trabalho. Aqui, o autor faz um mergulho profundo sobre por que ele acredita que o Bitcoin pode representar a descoberta e utilização de um tipo completamente novo de mecanismo de estado chamado de "mecanismo de estado planetário". Ele argumenta que o Bitcoin poderia representar a adoção pela humanidade de um computador planetário em escala global que foi intencionalmente otimizado de forma reversa para ser o mais caro possível para operar, dando-lhe propriedades emergentes irreprodutíveis que seriam fisicamente impossíveis de serem replicadas por computadores comuns.

O objetivo do Capítulo 5 é apresentar uma perspectiva completamente diferente sobre o Bitcoin usando uma estrutura teórica completamente diferente que tem pouco ou nada a ver com dinheiro, finanças ou economia, mas tudo a ver com ciência da computação e segurança estratégica nacional. Usando a Teoria do Projeto de Poder, o autor destaca como tecnologias como o Bitcoin podem ter implicações sociotécnicas que excedem nossa compreensão atual dessa tecnologia, não apenas no que diz respeito à ciência da computação e segurança cibernética, mas também no que diz respeito à segurança estratégica

nacional como um todo. O autor conclui este capítulo com um argumento de que o Bitcoin poderia representar uma nova forma de combate chamada "softwar" que poderia mudar para sempre a dinâmica do poder internacional e até mesmo mitigar um impasse de nível estratégico entre superpotências nucleares. A principal conclusão deste capítulo é que o Bitcoin pode representar a descoberta do que o autor descreve como "chifres humanos".

1.5.6 O Capítulo 6 discute as principais conclusões da teoria da projeção de energia

O capítulo 6 é o capítulo de encerramento da tese. O autor enumera várias novas hipóteses sobre o Bitcoin que ele derivou da Teoria da Projeção de Poder e encoraja a comunidade de pesquisa a considerar analisá-las. O autor dá alguns conselhos sobre os próximos passos para os pesquisadores e oferece alguns conselhos breves para os formuladores de políticas dos EUA. O autor conclui a tese com alguns pensamentos finais sobre as potenciais implicações históricas, estratégicas e éticas da tecnologia proof-of-work.

Capítulo 2: Metodologia

*"Duas estradas divergiram em uma floresta, e eu—eu peguei a menos percorrida, e isso fez toda a diferença."*Robert Frost [31]

2.1 Quatro razões para a teoria fundamentada

"O crescimento da internet diminuirá drasticamente, pois a falha na Lei de Metcalfe... se torna aparente:
a maioria das pessoas não tem nada a dizer umas às outras! Por volta de 2005, ficará claro que o impacto da Internet na economia não foi maior do que o da máquina de fax." Paul Krugman [32]

2.1.1 Teorias fundamentadas são usadas para informar políticas públicas

Esta tese utiliza a metodologia de pesquisa da teoria fundamentada. A teoria fundamentada tem sido uma metodologia de pesquisa popular nas ciências sociais por mais de meio século. É comumente usado para desenvolver novas teorias que são fundamentadas e indutivamente derivadas de dados analisados sistemicamente. Essa metodologia é comumente utilizada para pesquisas relacionadas a políticas públicas. Como co-criador da teoria fundamentada Anselm Strauss uma vez explicou, a teoria fundamentada *"podem ser relevantes e possivelmente influentes tanto para a compreensão dos formuladores de políticas quanto para sua ação direta."* [33]

O autor escolheu a metodologia da teoria fundamentada por quatro razões principais. A primeira já foi mencionada: é uma das formas mais populares de pesquisa qualitativa utilizada para a formulação de políticas públicas. Em segundo lugar, é flexível o suficiente para acomodar a análise de várias estruturas teóricas diferentes. Em terceiro lugar, porque acomoda a análise qualitativa disciplinada, e a análise qualitativa é necessária para abordar questões relacionadas à formulação de políticas públicas e à segurança estratégica nacional. E quarto, pelo desejo pessoal do autor de se desafiar com um tipo diferente de metodologia de pesquisa.

Expandindo ainda mais essas quatro razões, um objetivo explícito desta tese é ajudar os formuladores de políticas, líderes militares e o público a se tornarem mais conscientes das implicações sociais, técnicas e

estratégicas nacionais do Bitcoin após dois EOs presidenciais divulgados pela Casa Branca. no mesmo período de 3 meses. O primeiro foi o EO de março de 2022 do presidente Biden sobre a garantia do desenvolvimento responsável de ativos digitais. O segundo foi o EO do presidente Biden em maio de 2022 sobre como melhorar a segurança cibernética do país. A teoria fundamentada parecia um ajuste natural porque permite que o autor aborde os dois EOs simultaneamente para ajudar a informar os funcionários da Casa Branca e os formuladores de políticas públicas.

2.1.2 A análise de tecnologia emergente não deve ser realizada sob referenciais teóricos singulares

A segunda razão pela qual o autor selecionou a teoria fundamentada é porque a flexibilidade da metodologia é necessária para explorar toda a gama de implicações de uma tecnologia emergente de várias perspectivas diferentes. O autor sentiu que era necessário usar uma metodologia de pesquisa que pudesse acomodar uma ampla gama de análises de dados em uma ampla gama de assuntos. Quando este esforço de pesquisa começou, ficou claro para o autor que o Bitcoin poderia ser analisado usando muitas teorias diferentes, mas não estava claro qual área de assunto era mais apropriada para conceituar as implicações sociotécnicas do Bitcoin.

Para expandir o argumento apresentado na introdução, algumas estruturas teóricas para analisar o Bitcoin são claramente mais populares na academia, mas isso não significa necessariamente que sejam mais apropriadas. Este ponto de vista tornou-se um tema central desta tese porque uma das principais hipóteses que emergiram da análise de dados foi que a academia poderia estar categorizando inadequadamente o Bitcoin como uma tecnologia estritamente monetária, criando assim um ponto cego que ignora outras categorizações que expõem dados potencialmente mais significativos. implicações estratégicas de segurança nacional. Em suma, os esforços de pesquisa atuais não estão abordando dois princípios básicos da ciência da computação: (1) o design de software orientado a objetos é uma abstração derivada arbitrariamente, (2) a semântica usada em todas as especificações de design de software também é derivada arbitrária, tornando "moeda" um nome derivado arbitrário para uma abstração de software.

O problema com o uso de um modelo científico tradicional para pesquisar o Bitcoin é que uma estrutura teórica de análise deve ser escolhida antecipadamente e, em seguida, uma ou mais hipóteses devem ser derivadas dentro do limite dessa estrutura teórica antes da coleta de dados para avaliar o validade das hipóteses. Ao pesquisar o Bitcoin usando um modelo científico tradicional, os acadêmicos estão compartimentando essa tecnologia em uma categoria teórica a partir da qual a analisam, que quase sempre acaba sendo uma das mesmas três estruturas: teoria financeira, monetária ou econômica. Para ilustrar este ponto, o leitor é convidado a realizar sua própria revisão de literatura sobre Bitcoin para encontrar um artigo que*não* analisá-lo usando uma dessas mesmas estruturas.

Usar o Bitcoin como estritamente uma tecnologia monetária e, em seguida, confiar na experiência de economistas para influenciar as políticas públicas pode ser um grande problema. Pode haver uma teoria de jogos de alto risco em jogo para os EUA se os protocolos de prova de trabalho, como o Bitcoin, representarem mais do que apenas uma forma candidata de dinheiro da Internet. Se todos que pesquisam o Bitcoin forem cúmplices em fazer a mesma suposição tácita de que o Bitcoin é estritamente uma tecnologia monetária antes de analisá-lo, isso criará um conjunto de pesquisas distorcidas e tendenciosas que dá aos formuladores de políticas públicas um enorme ponto cego. Isso pode ser devastador para os interesses de segurança nacional dos EUA e para o domínio do poder global nos 21st século se o Bitcoin realmente representar mais do que apenas dinheiro eletrônico ponto a ponto.

Bitcoin é uma tecnologia multidisciplinar, e a tecnologia multidisciplinar pode ser compartimentalizada em quadros teóricos ou campos de conhecimento únicos. Como o professor de Harvard Orlando Patterson argumentou em 2015, o excesso de confiança na "pseudociência" econômica é um problema emergente na academia em geral, não apenas no que se refere à pesquisa sobre tecnologias emergentes como o Bitcoin. *"Será que demos muita autoridade aos economistas com base em visões errôneas sobre sua reputação científica entre os cientistas estabelecidos e o público??"* [34]

Graças à metodologia de pesquisa da teoria fundamentada, o autor não precisou escolher uma única estrutura teórica como a economia para analisar o Bitcoin. A teoria fundamentada deu ao autor a flexibilidade necessária para analisar o Bitcoin de vários domínios de conhecimento diferentes e "perseguir o coelho" em uma toca de coelho complexa e multidisciplinar que envolveu conceitos e categorias de várias disciplinas científicas e de engenharia diferentes. Depois de coletar dados usando diferentes estruturas teóricas, o autor estava livre para usar o raciocínio indutivo e dedutivo para desenvolver várias hipóteses únicas, contra-intuitivas, mas informadas, que poderiam ser seguidas por técnicas de coleta de dados mais direcionadas para validação. Essa metodologia permite ao autor apresentar à comunidade acadêmica um referencial teórico que pode ser usado para fazer sua própria análise, desenvolver suas próprias ideias e hipóteses e pensar por si mesmo usando sua própria área de especialização.

2.1.3 A Segurança Nacional é uma Questão Transcientífica que Envolve Variáveis Não Quantificáveis

A terceira razão pela qual o autor selecionou a teoria fundamentada é porque questões relacionadas à segurança pública ou segurança sistêmica são questões fundamentalmente transcientíficas que incorporam fenômenos frustrantemente não quantificáveis, como decisões de design de segurança e considerações éticas. É impossível quantificar objetivamente o que é um "bom projeto de segurança", assim como é impossível quantificar qual é a "coisa socialmente correta a se fazer". Estas são questões fundamentalmente transcientíficas que exigem uma análise qualitativa rigorosa, não quantitativa. A metodologia da teoria fundamentada é famosa por sua capacidade de apoiar análises qualitativas flexíveis, mas estruturadas, precisamente desses tipos de questões sociais transcientíficas. Esta tese explora as implicações sociais e de segurança de uma tecnologia emergente, por isso parece apropriado utilizar a metodologia que foi explicitamente projetada para abordar questões sociais como segurança e proteção pública.

2.1.4 Grounded Theory é mais desafiador, mais divertido e talvez mais provável de ser visto

Finalmente, no interesse de ser totalmente transparente para o leitor, a quarta e última razão pela qual o autor selecionou uma metodologia de teoria fundamentada é devido a motivações egoístas e pessoais. Na opinião subjetiva do autor, a teoria fundamentada parecia ser mais divertida, mais desafiadora e produzir resultados mais interessantes do que o método científico tradicional. Muitos argumentaram que as teorias fundamentadas oferecem resultados mais conceitualmente densos e intelectualmente satisfatórios.

Esta tese representa outro empreendimento de pesquisa patrocinado pelo DoD e uma segunda chance para o autor produzir outra tese. O autor viu nisso uma oportunidade de se desafiar com uma metodologia de pesquisa diferente com a qual não tinha experiência anterior. Além disso, o autor pensou que usar uma

metodologia de teoria fundamentada poderia produzir algo que mais pessoas gostariam de ler. A pesquisa pública que ninguém lê é uma pesquisa pública de baixo desempenho; é francamente uma perda de dinheiro, sem falar na perda de tempo, talento e experiência de um pesquisador, para escrever algo que ninguém lê.

2.2 Visão geral

"A realidade consiste simplesmente em diferentes pontos de vista."
Margarida Atwood [35]

2.2.1 O objetivo da Grounded Theory é gerar uma nova teoria, não analisar uma hipótese

O objetivo da teoria fundamentada (a metodologia) é produzir uma teoria fundamentada (a entrega). A ideia central por trás dessa metodologia é desenvolver uma nova teoria por meio de uma interação iterativa e contínua entre coleta e análise de dados. Essa abordagem de pesquisa contrasta diretamente com a abordagem dedutiva de hipóteses do método científico tradicional porque inclui e enfatiza tanto o raciocínio indutivo quanto o dedutivo voltado para o desenvolvimento de uma nova teoria, em vez do raciocínio estritamente dedutivo destinado a testar uma hipótese derivada de uma teoria existente. [36, 33]

Na abordagem tradicional de hipótese dedutiva, uma hipótese é derivada de uma teoria previamente existente e então comprovada ou refutada com base na análise de dados. A teoria fundamentada usa um processo diferente em que a coleta de dados, a análise e o desenvolvimento da teoria acontecem simultânea e iterativamente durante a pesquisa até que o pesquisador finalmente chegue à saturação teórica – o ponto em que os dados adicionais param de fornecer uma visão teórica adicional. Então, depois que a nova teoria foi desenvolvida, é possível formular e testar hipóteses usando a abordagem tradicional de hipótese dedutiva. [36]

As metodologias da teoria fundamentada são úteis em situações em que não há estruturas teóricas formalmente definidas ou existentes a partir das quais formular uma hipótese em primeiro lugar. O autor afirma que este é precisamente o caso de tecnologias emergentes de prova de trabalho como o Bitcoin. As estruturas teóricas existentes não pintam um quadro completo da tecnologia. Isso pode estar criando um viés não detectado na análise acadêmica porque ninguém está fazendo perguntas como: "devemos assumir que isso é apenas tecnologia monetária e não algo mais?" Para remediar isso, a teoria fundamentada pode ser usada para desenvolver uma nova teoria que os pesquisadores possam usar como um novo ponto de partida para formular novas hipóteses. A principal entrega deste esforço de pesquisa de teoria fundamentada é, portanto, uma nova teoria, não outra análise hipotética dedutiva usando as mesmas presunções recicladas. [33]

O objetivo de qualquer esforço de teoria fundamentada é descobrir padrões emergentes em dados analisados e desenvolver uma nova teoria generalizada. Os pesquisadores que usam a teoria fundamentada o fazem com a intenção de fornecer uma explicação utilizável para um fenômeno existente. Como observa a pesquisadora da teoria fundamentada Kailah Sebastian, *"Em vez de confiar em análises ou suposições anteriores para destacar as respostas certas para as perguntas erradas, a teoria fundamentada leva os pesquisadores a serem entusiasmados e motivados a encontrar as respostas certas*

para as perguntas certas.." [37] O desafio de um pesquisador de teoria fundamentada é encontrar a estrutura teórica correta a partir da qual fazer as perguntas certas.

Em seu livro que introduziu a teoria fundamentada pela primeira vez, Glaser e Strauss afirmam que os métodos convencionais de pesquisa pressionam as pessoas a verificar as teorias, em vez de tentar gerar novas. Eles argumentam que não há razão para acreditar que a verificação de teorias deva ter primazia sobre a geração de novas - que ambos os tipos de pesquisa são igualmente válidos e podem ser igualmente benéficos, especialmente em campos de pesquisa que podem estar fazendo as perguntas erradas porque não são t usando uma estrutura teórica apropriada, ou campos de pesquisa que se tornam obsoletos porque continuam fazendo as mesmas perguntas novamente. [36]

"... a geração da teoria anda de mãos dadas com a sua verificação; mas muitos sociólogos foram desviados desse truísmo em seu zelo para testar as teorias existentes... Certamente nenhum conflito entre verificar e gerar teoria é logicamente necessário durante o curso de qualquer pesquisa... oposição entre um desejo de gerar teoria e uma necessidade treinada de verificá-la. Como a verificação tem primazia... o desejo de gerar teoria muitas vezes se torna secundário, se não totalmente perdido, em pesquisas específicas."[36]

2.2.2 A abordagem interpretativista da Grounded Theory

Ao longo dos últimos cinquenta anos, surgiram várias abordagens diferentes da teoria fundamentada, sendo as mais comuns as abordagens clássica, interpretativista e construtivista. Esta tese utiliza a abordagem interpretativista defendida pelo cocriador da metodologia da teoria fundamentada, Anselm Strauss. A abordagem interpretativista da teoria fundamentada difere de outras abordagens em quatro aspectos principais. A primeira diferença é que permite que o pesquisador se envolva com os dados e faça ativamente suas próprias interpretações deles, em vez de se esforçar para ficar o mais distante possível da análise de dados e restringir-se exclusivamente às interpretações de outras pessoas sobre os dados. dados. [37, 36]

A segunda diferença com a abordagem interpretativista da teoria fundamentada é que ela encoraja o uso do conhecimento prévio para influenciar a interpretação dos dados. O estilo interpretativista da teoria fundamentada permite que os pesquisadores aproveitem o conhecimento prévio sobre um determinado assunto para fortalecer a pesquisa geral usando seus próprios insights sobre questões relevantes. Strauss incentiva os pesquisadores a estarem cientes das influências de seu conhecimento prévio para que não afetem negativamente seu foco de pesquisa, coleta de dados e esforços de categorização, mas ele insiste que o conhecimento disciplinar ou profissional anterior é altamente valioso e deve ser incorporado à investigação. [33]

A capacidade de utilizar o conhecimento prévio é a principal razão pela qual o autor escolheu a abordagem interpretativista da teoria fundamentada, pois permite que o autor incorpore sua própria experiência profissional na interpretação dos dados coletados. O autor é um oficial de campo nas forças armadas e um engenheiro de desenvolvimento de sistemas de armas com experiência no assunto em engenharia de explosão e balística, guerra eletrônica, projeto de sistema de satélite e projeto de software, que fez parte da equipe fundadora de oficiais que levantou os EUA Comando Espacial e Força Espacial dos EUA. O autor tem mais de uma década de experiência com segurança física, segurança de sistemas e missões de desenvolvimento de software para o DoD, o que pode ser útil para detectar padrões e desenvolver insights sobre tecnologias emergentes de prova de trabalho que parecem estar intimamente relacionadas ao cyber segurança.

Os críticos da abordagem interpretativista da teoria fundamentada argumentam que incorporar as próprias experiências na interpretação dos dados pode influenciar os resultados. *"Se você é treinado para ser um martelo"*, continua a crítica, *"então é mais provável que você veja um prego."* Strauss argumenta que esse fenômeno é uma vantagem primária para a abordagem interpretativista porque o pensamento analógico é uma parte central de todo o desenvolvimento da teoria. Em outras palavras, a inclinação do martelo para ver um prego é boa porque pode revelar novos insights e padrões que antes não eram detectados por aqueles que não têm o mesmo conhecimento disciplinar ou profissional do martelo. Numa multidão cheia de chaves de fenda que só veem um parafuso, pode ser útil um martelo entrar em cena para explicar por que vê um prego – especialmente se o fenômeno que está sendo examinado for de fato um prego que ninguém reconhece ainda porque não é. pensando como um martelo pensa.

O autor tem um campo de especialização de nicho. Se assumirmos que sua interpretação é tendenciosa, também devemos admitir que sua interpretação não pode ser mais tendenciosa do que a interpretação de um teórico financeiro ou econômico. Talvez seja útil para as pessoas ouvir uma interpretação diferente, considerando que poucas pessoas têm a mesma expertise. Se o objetivo dos EOs existentes é investigar as implicações de segurança estratégica nacional de tecnologias como o Bitcoin para o desenvolvimento de políticas públicas informadas, pode ser útil considerar a interpretação do US National Defense Fellow - a pessoa cujo trabalho em tempo integral é investigar as implicações de segurança estratégica nacional das novas tecnologias.

A polinização cruzada de insights derivados do campo de especialização de um pesquisador é algo a encorajar, argumenta Strauss, não algo a condenar. O conhecimento prévio disciplinar ou profissional potencializa muito o desenvolvimento da teoria porque capacita o pensamento analógico e torna o pesquisador mais atento a assuntos relevantes de diferentes corpos de conhecimento que de outra forma passariam despercebidos por outras pessoas sem experiência semelhante. Pesquisadores que se esforçam para realizar a teoria fundamentada interpretativa "*carregam em suas pesquisas as possibilidades de sensibilização de sua experiência de treinamento, leitura e pesquisa, bem como teorias explícitas [de disciplinas externas] que podem ser úteis se jogadas contra dados coletados sistematicamente, em conjunto com teorias emergentes da análise desses dados.* [33, 37]

Uma terceira grande diferença com a abordagem interpretativista da teoria fundamentada é que ela permite que o pesquisador tenha uma questão de pesquisa vagamente estabelecida antes da coleta de dados, em vez de não ter permissão para ter qualquer forma de questão de pesquisa pré-definida antes da coleta de dados. , não importa o quão solto ou vago. Essa foi outra razão pela qual o autor favoreceu a abordagem interpretativista, pois o autor já tinha uma questão de pesquisa vagamente estabelecida antes de iniciar a pesquisa: quais são as implicações de segurança estratégica nacional do Bitcoin?

A quarta grande diferença com a abordagem interpretativista da teoria fundamentada está relacionada às revisões de literatura. A abordagem interpretativista permite ao pesquisador incorporar a revisão da literatura no processo de coleta de dados para que possa ser usada para análise de dados, fazer comparações de dados, estimular novas observações e confirmar ou explicar determinados resultados. Portanto, em vez de completar uma revisão da literatura antes ou depois da coleta de dados, um pesquisador que usa a teoria fundamentada interpretativista pode incorporar ou misturar a revisão da literatura na própria teoria. O leitor deve observar que esta tese não possui um capítulo separado ou distinto para a revisão da literatura como teria uma tese tradicional (particularmente as que utilizam o

método científico tradicional). Em vez disso, a revisão da literatura desta tese é "tecida" no desenvolvimento da teoria em vários capítulos. [33, 37]

3.2.3 Armadilhas comuns a serem evitadas ao desenvolver teorias fundamentadas

Um dos erros mais comumente citados dos pesquisadores que usam a metodologia da teoria fundamentada é que eles se tornam muito auto-restritivos. Corbin e Strauss enfatizam que *"a pesquisa qualitativa não se destina a ter muita estrutura ou abordagem rígida para a análise. É um processo interpretativo, muito dinâmico e de fluxo livre e, a menos que os pesquisadores entendam o básico do que estão tentando fazer, eles perdem esses aspectos da análise. Sua pesquisa se torna superficial e falha em fornecer novos insights sobre o comportamento humano que dão à pesquisa qualitativa sua vantagem dinâmica.."* [38]

Outro problema comum associado a essa metodologia é que os pesquisadores geralmente lutam para encontrar a maneira certa de resumir ou explicar ideias complexas usando abstração e raciocínio indutivo. Um objetivo central de uma abordagem interpretativista para a teoria fundamentada é encontrar o caminho certo para quebrar e entender melhor o fenômeno social complexo usando técnicas de pensamento sistêmico como a abstração, mas sem simplificar demais as questões em questão. Strauss descreve esse desafio da seguinte forma:

"O mundo dos fenômenos sociais é de uma complexidade desconcertante... Como desvendar um pouco dessa complexidade, ordená-la, não se deixar abater ou ser derrotado por ela? Como não evitar a complexidade nem distorcer sua interpretação, simplificando-a demais? Este é, claro, um velho problema: a abstração inevitavelmente simplifica, mas para compreender profundamente, para ordenar, algum grau de abstração é necessário. Como manter um equilíbrio entre distorção e conceituação?"[38]

Para mitigar o desafio de ter que conectar os pontos entre vários campos de conhecimento diferentes, alguns pesquisadores evitarão deliberadamente o uso de diversas estruturas teóricas ao realizar sua análise de teoria fundamentada e, em vez disso, optarão por se ater a áreas familiares de especialização. Para colocar em termos mais simples, os pesquisadores às vezes são tentados a evitar perseguir o coelho na toca do coelho se começar a parecer que os está levando para muito longe de sua zona de conforto. Strauss adverte contra esse comportamento porque pode fazer com que as teorias fundamentadas se tornem categoricamente estreitas demais. Ele argumenta que um dos valores primários da abordagem interpretativista da teoria fundamentada é que ela permite a exploração de um determinado fenômeno em campos de conhecimento muito diversos e talvez até contra-intuitivos. Ele afirma que os pesquisadores devem buscar utilizar uma ampla gama de conceitos de diferentes áreas do conhecimento para mostrar padrões interessantes e produzir teorias conceitualmente densas. Quanto mais diversificado o assunto dentro de uma determinada teoria, mais intelectualmente satisfatórios podem ser os resultados. Em suas palavras:

"Parte do risco é que os usuários não entendem aspectos importantes da metodologia, mas afirmam estar usando-a em suas pesquisas. Por exemplo, eles descobrem um processo básico, mas falham em desenvolvê-lo conceitualmente, porque eles ignoram ou não entendem que a variação fornece uma riqueza conceitual de análise de teoria fundamentada.." [33]

Sem incorporar dados variados de campos separados do conhecimento, Strauss adverte que os pesquisadores podem acabar escrevendo teorias estéreis que não fornecem insights novos, únicos ou interessantes. Strauss afirma que ser excessivamente restritivo com a pesquisa indutiva e não utilizar a força de flexibilidade da metodologia da teoria fundamentada é uma oportunidade perdida que, francamente, produz resultados enfadonhos. É normal que os pesquisadores analisem teorias desenvolvidas anteriormente que eram restritivas com sua abordagem, mas ele exorta os pesquisadores a não permitir que teorias desenvolvidas anteriormente restrinjam o desenvolvimento de sua própria teoria. *"A reação ponderada contra teorias prévias restritivas e modelos teóricos pode ser salutar"*, explica Strauss, *"mas uma concepção muito rígida de indução pode levar a estudos estéreis ou enfadonhos."* [33]

Para evitar essas armadilhas, o autor incorporou deliberadamente conceitos de campos de conhecimento muito diversos. A maioria dos conceitos básicos desenvolvidos nesta teoria não tem nada a ver com finanças, dinheiro ou economia. Em vez disso, as categorias principais dessa teoria são derivadas de campos como biologia, neurociência, ciência da computação e segurança de sistemas. Eles incorporam conceitos relacionados à seleção natural, hierarquias de dominância, metacognição humana, ciência política, teoria militar e até política nuclear estratégica. Essa teoria é intencionalmente diferente de qualquer outra abordagem para analisar o Bitcoin porque o autor acredita que uma abordagem diferente para analisar o Bitcoin é necessária.

2.3 Processo

2.3.1 Quatro fases do desenvolvimento da teoria fundamentada

Esta seção resume a abordagem interpretativista da teoria fundamentada que foi usada para esta tese, conforme descrito por Corbin e Strauss em seu livro,*Fundamentos da Pesquisa Qualitativa: Técnicas e Procedimentos para o Desenvolvimento da Grounded Theory.* A metodologia consiste em quatro fases gerais ilustradas na Figura 4 abaixo. A primeira fase é a coleta de dados. Uma vez coletados dados brutos suficientes para análise, a segunda fase é a codificação dos dados. Uma vez que dados suficientes tenham sido codificados e categorizados, a próxima fase é a amostragem teórica. Essas três fases se repetem em um padrão cíclico e contínuo até atingir um ponto chamado de saturação teórica, momento em que a teoria final é montada. [38]

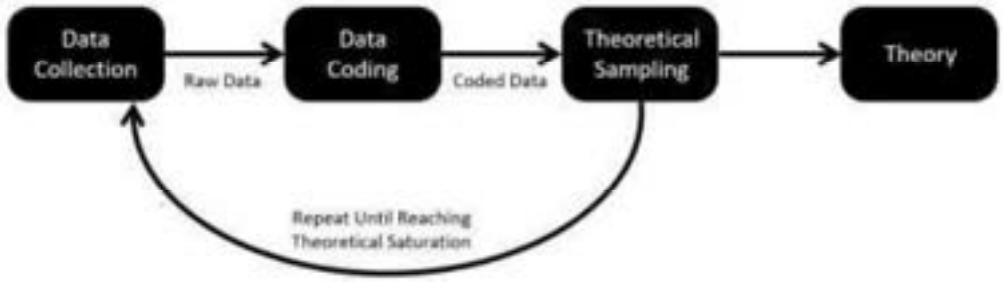

Figura 4: Quatro fases do desenvolvimento da teoria fundamentada [33]

2.3.2 Fase 1: Coleta de Dados

A abordagem da teoria fundamentada baseia-se fortemente na análise comparativa constante dos dados coletados. Usando o método comparativo constante, um pesquisador move-se continuamente para frente e para trás entre a coleta de dados e a análise de dados de maneira iterativa, fazendo uma série de perguntas destinadas a encorajar o raciocínio indutivo e levar ao desenvolvimento de uma nova teoria sobre algum fenômeno. O questionamento contínuo e generativo dos dados (mais coloquialmente conhecido como "puxar fios") conduz o pesquisador através de múltiplas iterações de coleta de dados, codificação de dados e amostragem teórica. Isso ajuda o pesquisador a identificar quais dados serão coletados e analisados. [38]

Uma das maiores vantagens da metodologia da teoria fundamentada é que ela permite que um pesquisador vasculhe fontes de dados altamente diversas e não convencionais, incluindo, entre outros, vídeos, documentos, desenhos, diários, reuniões de grupo, memórias, artigos de notícias, opiniões peças, documentos históricos, biografias, livros, periódicos, artigos técnicos, artigos não técnicos e estudos. Os pesquisadores da teoria fundamentada podem usar uma ou várias dessas fontes em combinação umas com as outras, dependendo do que estão investigando. [38]

A diversidade de dados é especialmente útil ao pesquisar um campo de tecnologia tão novo quanto o Bitcoin, porque muitos dos assuntos mais recentes e informados relacionados a essa tecnologia vêm de fontes informais. O white paper do Bitcoin, por exemplo, foi publicado por meio de uma lista de discussão privada, e não por meio de periódicos acadêmicos. Da mesma forma, o primeiro software de prova de trabalho operacional estava circulando entre uma comunidade on-line amplamente anônima de "cypher punks" por anos antes que a ideia de "prova de trabalho" fosse discutida pela primeira vez na literatura acadêmica formal. Além disso, esse assunto ainda é novo, polêmico, divisivo e ainda não chegou a um consenso acadêmico, profissional ou jurídico em torno dele, tornando praticamente impossível definir o que constitui uma fonte "informada" de informação. [38, 39]

A fonte primária de dados coletados foi literatura técnica e literatura não técnica. A literatura técnica consistia em trabalhos de pesquisa científica, relatórios de pesquisa, artigos teóricos, artigos filosóficos e outras fontes de informação características da escrita profissional e disciplinar. Esses dados primários foram provenientes principalmente dos estudos e pesquisas acadêmicas do autor (o autor estava matriculado no currículo de design e gerenciamento de sistemas do MIT e fez várias disciplinas eletivas de pós-graduação, como segurança de sistemas e engenharia de software, para apoiar esse esforço de pesquisa). Literatura não técnica também foi usada como dados suplementares. Esses dados incluíam livros, cartas, biografias, diários, relatórios, vídeos, memórias, artigos de notícias, catálogos, memorandos (científicos ou não) e uma variedade de outros materiais. [38]

2.3.3 Fase 2: Codificação de Dados

A codificação de dados é um processo em que um pesquisador se envolve em um processo de microanálise quantitativa, interpretação e abstração conceitual, atribuindo conceitos (também conhecidos como códigos) a incidências singulares de dados. Conceitos são palavras ou frases usadas pelo analista para representar o significado interpretado de uma determinada incidência de dados. Depois que dados suficientes foram codificados, um pesquisador de teoria fundamentada se envolve em um processo de ordenação conceitual em que os conceitos são organizados em categorias discretas de acordo com suas propriedades (ou seja, características que definem, dão especificidade e diferenciam um conceito de outro) e dimensões (ou seja, o intervalo sobre o qual uma propriedade conceitual pode variar). [40, 38]

A microanálise quantitativa de dados envolve consideração cuidadosa e interpretação do significado. Cada conceito representa a própria compreensão subjetiva do pesquisador sobre o significado implícito nas palavras e ações dos participantes. Para chegar ao significado, um analista fará um brainstorming, fará comparações constantes, experimentará várias ideias diferentes, eliminará algumas interpretações em favor de outras e expandirá outras antes de finalmente chegar a uma interpretação final. Este é projetado para ser um processo produtivo que pode gerar múltiplos significados do mesmo evento, objeto ou experiência. O objetivo é abrir mentes para novos pontos de vista e iluminar as experiências de outras pessoas através do contexto de diferentes áreas do conhecimento. Essa polinização cruzada de diferentes ideias e consideração cuidadosa da interpretação dá às pessoas uma maneira de explicar coisas que, de outra forma, não seriam fáceis de reconhecer ou entender dentro de uma determinada estrutura teórica – particularmente aquelas que são consideradas mais populares ou convencionais. [38]

Como explica Corbin, a microanálise quantitativa do significado interpretado dos dados é útil porque permite que as pessoas pensem de maneira diferente sobre as coisas e descubram novos insights não convencionais que, de outra forma, poderiam passar despercebidos. Novas teorias muitas vezes chegam a conclusões que vão contra a sabedoria convencional porque os pesquisadores foram observadores cuidadosos de detalhes que mantiveram uma mentalidade aberta e exploratória sobre o que observaram. [38] Corbin cita uma explicação desse fenômeno pelo economista social William Beveridge:

"Novos conhecimentos muitas vezes têm suas origens em alguma observação inesperada ou ocorrência casual surgida durante uma investigação... descobertas científicas, às vezes ficamos impressionados com as observações simples e aparentemente fáceis que deram origem a grandes e abrangentes descobertas que tornaram os cientistas famosos. Mas, em retrospecto, vemos a descoberta com seu significado estabelecido. Originalmente, a descoberta geralmente não tem significado intrínseco; o descobridor dá-lhe significado ao relacioná-lo com outro conhecimento e, talvez, ao usá-lo para derivar mais conhecimento".[38]

Os conceitos de nível básico gerados a partir da codificação de dados criam a base de uma teoria fundamentada. Os conceitos são organizados em vários níveis de abstração em categorias com base em seus temas, propriedades e dimensões. As categorias fornecem a estrutura ou o esqueleto de uma teoria fundamentada que lhe confere maior poder explicativo. As próprias categorias podem ser organizadas em níveis mais altos de abstração de acordo com suas propriedades e dimensões para criar o que é conhecido como categorias centrais. As categorias centrais formam a espinha dorsal de uma teoria; eles representam o que um pesquisador determinou ser o tema principal dos dados. As categorias principais são compostas por conceitos amplos, holísticos e abstratos. Quando uma teoria fundamentada é finalizada, ela geralmente é ordenada, montada e apresentada de acordo com suas categorias centrais. [38]

A Figura 5 fornece uma ilustração de como uma teoria fundamentada é construída. Os pesquisadores se envolvem na coleta e codificação de dados para desenvolver conceitos de nível básico e, em seguida, usam o raciocínio indutivo para gerar categorias mais generalizadas e abstratas. As categorias centrais servem como as abstrações de mais alto nível da teoria. Quando um pesquisador apresenta as categorias centrais de sua teoria fundamentada para um público, a palavra "fundamentada" serve como um lembrete de que cada categoria central é fundamentada em conceitos de nível básico que foram desenvolvidos após microanálise quantitativa e interpretação de dados codificados.

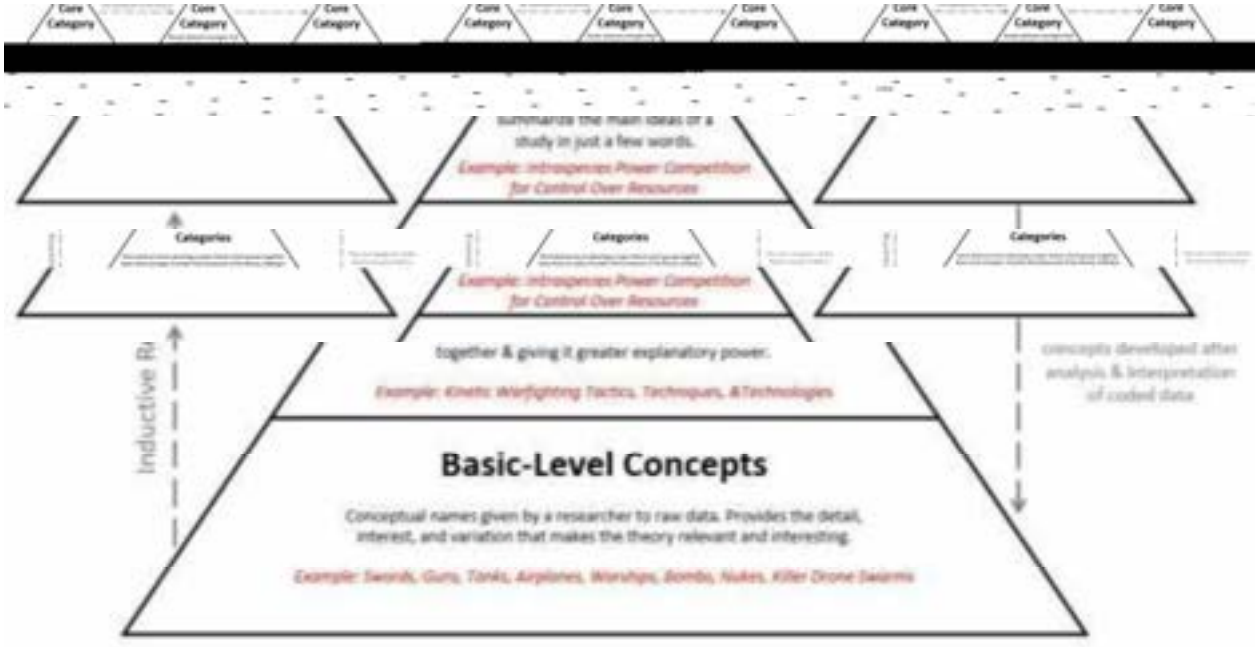
Core Category
Categories
Example: Intrageroups Power Competition for Control Over Resources
Basic-Level Concepts
Conceptual names given by a researcher to raw data. Provides the detail, interest, and variation that makes the theory relevant and interesting.

Figura 5: Construção geral de uma teoria fundamentada
[33]

2.3.4 Fase 3: Amostragem Teórica

O objetivo de gerar uma nova estrutura teórica é criar uma base para explicar fenômenos e fornecer conceitos e hipóteses para pesquisas subsequentes. Como explicam Corbin e Strauss, *"no centro da teorização está a interação entre o pesquisador e os dados a partir dos quais os conceitos são identificados, desenvolvidos em termos de suas propriedades e dimensões e integrados em torno de uma categoria central por meio de declarações que denotam as relações entre todos eles.*[38]

As teorias podem variar de substantivas, intermediárias ou formais, dependendo de quão específicas, amplas e densas elas são. Para esta tese, o autor se esforçou para criar uma teoria formal. As teorias formais são o tipo de teoria mais amplo e denso, usado para entender uma gama mais ampla de preocupações ou problemas sociais. Construir uma teoria formal requer que uma ideia seja explorada completamente e considerada de vários ângulos ou perspectivas diferentes. Para auxiliar nesse processo, os pesquisadores utilizam ferramentas analíticas como diagramas (dispositivos visuais que descrevem as relações entre conceitos analíticos) e memorandos (registros escritos de análise). Diagramas e memorandos representam mais do que apenas repositórios de análise, mas uma forma de análise em si, onde um pesquisador pode estabelecer um diálogo com seus dados para levar sua análise adiante. Um exemplo de diagrama gerado durante o esforço de codificação de dados do autor é mostrado na Figura 6. [38]

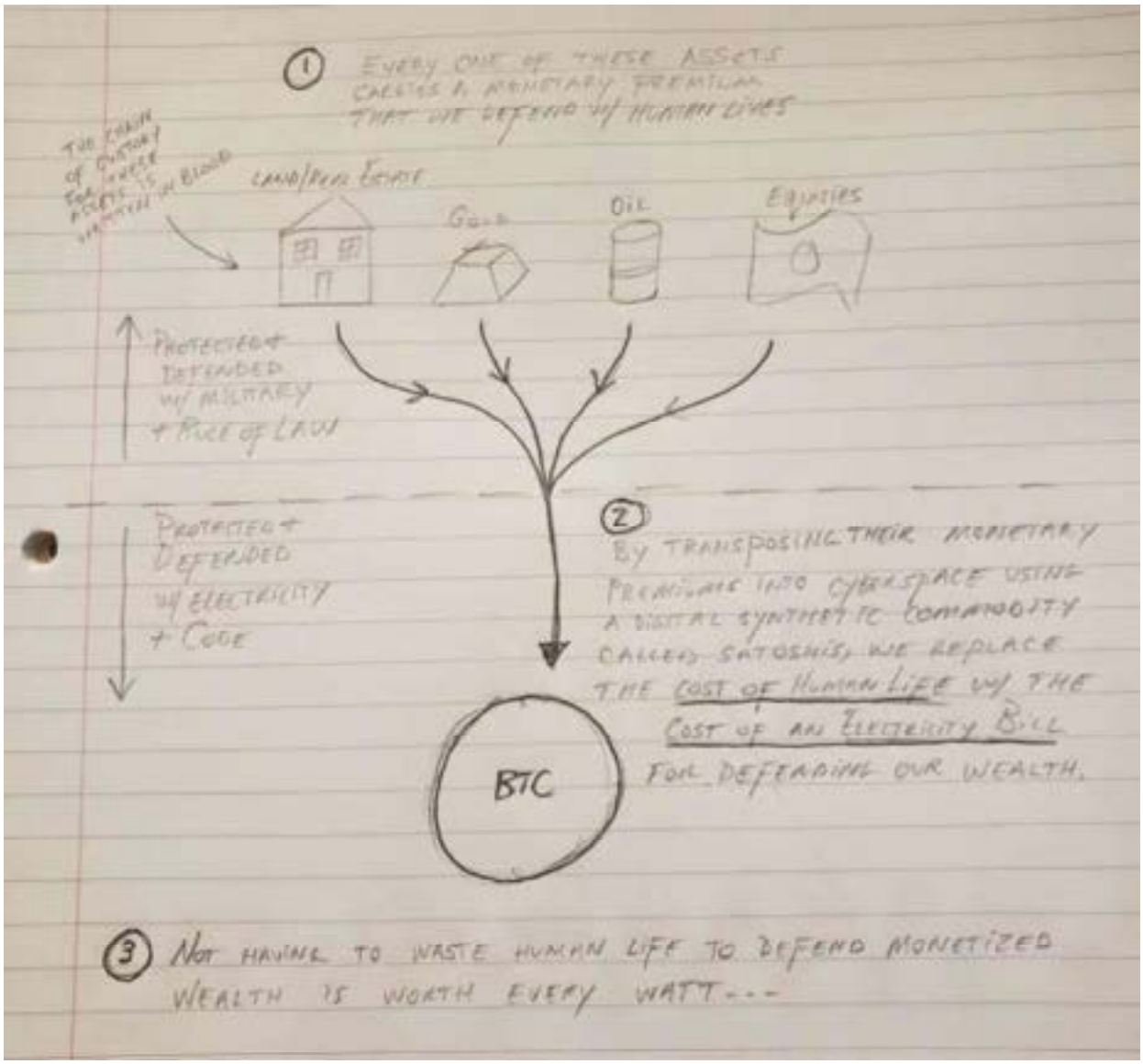

Figura 6: Diagrama Conceitual Gerado Durante a Codificação de Dados

Ao realizar a análise de dados, Corbin e Strauss explicam que os pesquisadores devem interagir constantemente com os dados, examinando-os, fazendo comparações, fazendo perguntas, apresentando novos conceitos para representar o significado e sugerindo possíveis relações entre diferentes conceitos. Essas atividades criam um diálogo na mente de um pesquisador que pode ser capturado em diagramas e memorandos, permitindo que o pesquisador faça um brainstorming e solte seus pensamentos. No início, memorandos e diagramas são representações rudimentares do pensamento. Mas, à medida que a pesquisa avança, eles crescem em complexidade, densidade, clareza e precisão e servem como uma ferramenta útil para acompanhar os processos de pensamento complexos e cumulativos que entram na análise qualitativa detalhada. Memorandos e diagramas fornecem utilidade funcional porque servem como um método para abrir a exploração de dados, identificar ou desenvolver as propriedades e dimensões dos conceitos, fazer perguntas, explorar relacionamentos e desenvolver o enredo geral de uma teoria. [38]

À medida que as propriedades e dimensões de diferentes conceitos e categorias se tornam mais desenvolvidas, os pesquisadores da teoria fundamentada fazem a transição para uma abordagem mais direcionada à coleta e codificação de dados, conhecida como amostragem teórica. A amostragem teórica é um método de coleta de dados baseado em conceitos derivados de dados previamente coletados e codificados (em oposição à coleta de dados na fase inicial, que não foi coletada com base em conceitos). Em outras palavras, a amostragem teórica é um método de coleta de dados que permite ao pesquisador "acompanhar" ou "fechar o ciclo" em conceitos específicos que são interpretados a partir da codificação de dados anterior. O objetivo da amostragem teórica é coletar dados adicionais de pessoas, lugares e eventos que maximizem as oportunidades do pesquisador para desenvolver conceitos em termos de suas propriedades e dimensões, identificar relações entre conceitos e descobrir diferentes variações do mesmo conceito. [38]

Durante a amostragem teórica, os dados são examinados em busca de tensões, ambigüidades, contradições e códigos conflitantes, pois isso sugere a necessidade de mais coleta e análise de dados para ajudar a resolver a dissonância. Isso cria um processo cíclico em que o pesquisador permanece preso em um ciclo constante de coleta de dados, análise de dados, microanálise quantitativa e interpretação de significado, redação de memorandos, desenho de diagramas e amostragem teórica adicional. O pesquisador permanece nesse processo cíclico até atingir a saturação teórica – o ponto em que nenhum novo conceito emerge dos dados codificados e onde todos os conceitos existentes foram totalmente explorados em termos de suas propriedades e variação dimensional. Ao atingir a saturação, o pesquisador pode passar para a fase final da metodologia da teoria fundamentada. [38]

2.3.5 Fase 4: Formação da Teoria

Uma vez alcançada a saturação teórica, a fase final de um esforço de teoria fundamentada é a integração e redação da própria teoria, um processo em que as categorias formuladas são ligadas por meio de categorias centrais para formar o tema geral da teoria. A integração é essencial para criar uma visão holística dos conceitos subjacentes, pois os conceitos sozinhos não constituem uma teoria. As categorias devem ser interligadas e preenchidas com detalhes conceituais para construir uma teoria densa e explicativa que represente mais do que apenas a soma de diferentes categorias. As categorias centrais geralmente têm o maior poder explicativo porque expõem o fio comum relacionando diferentes conceitos de maneiras novas e interessantes. Se escolhidas corretamente, as categorias centrais criam o efeito "explosivo" de uma nova teoria, onde fatos interessantes ou informações esclarecedoras se conectam de novas maneiras para criar uma sensação de surpresa ou entusiasmo. [38]

Corbin e Strauss fornecem uma lista de cinco critérios para identificar se uma determinada categoria de conceitos se qualifica como uma categoria central. O primeiro critério de uma categoria central é que ela deve ser suficientemente abstrata para que possa ser usada como um conceito explicativo abrangente que une categorias e conceitos subjacentes. O segundo critério é que ele deve aparecer com frequência nos dados codificados, a ponto de, em quase todos os casos de dados codificados, existirem indicadores que apontam para o mesmo conceito central. O terceiro critério de uma categoria central é que ela deve ser lógica e consistente com os dados codificados. Os conceitos não devem ser forçados em uma categoria central. O quarto critério de uma categoria central é que ela deve ser abstrata o suficiente para ser usada em pesquisas futuras que possam levar ao desenvolvimento de uma teoria geral. O critério final de uma categoria central é que ela deve parecer crescer em profundidade conceitual e poder explicativo à medida que as categorias de nível inferior são relacionadas a ela. [38]

A Figura 7 fornece uma análise das categorias principais identificadas pelo autor. Esses conceitos centrais foram identificados com base nos conceitos recorrentes mais comumente codificados após atingir a saturação teórica. A categoria central dessa teoria fundamentada é a "projeção de poder". Todas as outras categorias centrais apresentadas nesta teoria estão centradas na projeção de poder. A teoria começa com uma exploração de táticas de projeção de poder na natureza e explora subcategorias de conceitos de nível básico relacionados ao controle de recursos baseado em poder, princípios de sobrevivência e competições de poder inter/intra espécies. Esses conceitos criam a compreensão fundamental necessária para explorar a próxima categoria central de táticas de projeção de poder humano. A partir daqui, a teoria mergulha profundamente em subcategorias de conceitos relacionados a táticas abstratas de projeção de poder e táticas de projeção de poder físico empregadas pelas sociedades humanas agrárias modernas. Esses conceitos criam o entendimento básico necessário para explorar a categoria central final das táticas de projeção de poder no ciberespaço. A partir daqui, a teoria mergulha profundamente em uma subcategoria de conceitos relacionados a táticas abstratas de projeção de poder no, do e através do ciberespaço. Isso estabelece as bases para entender o Bitcoin não como uma tecnologia monetária, mas como uma forma potencialmente nova de tecnologia de projeção de poder físico instanciada por software, que o autor encapsula com o neologismo "softwar".

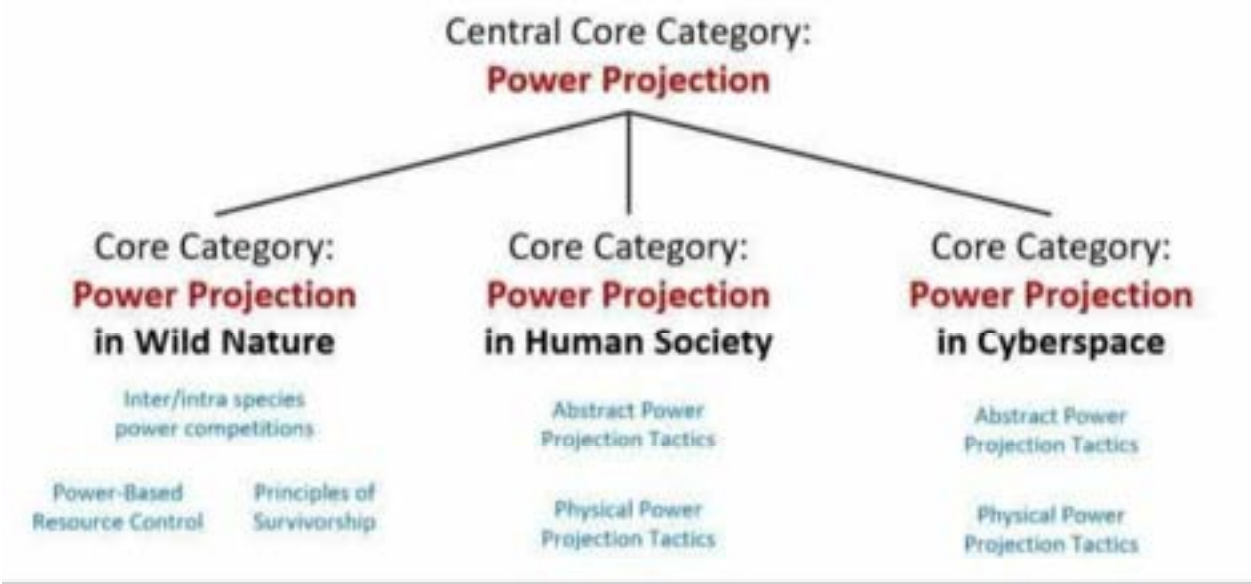

Figura 7: Categorias principais escolhidas para este esforço de pesquisa

Com essas categorias centrais identificadas, o autor reuniu os memorandos conceituais mais relevantes em cada categoria central para formar a teoria integrada final. A teoria em si é simplesmente uma coleção de memorandos conceituais escritos pelo autor durante todo o esforço de coleta e análise de dados, que expandem os conceitos de nível básico que foram interpretados durante a codificação. Deve-se notar que a teoria integrada final inclui apenas categorias e conceitos que eram mais relevantes para as categorias centrais, que não eram conhecidas antes da coleta e análise de dados. Em outras palavras, o que o leitor vê como a entrega final deste esforço de pesquisa representa apenas uma fração dos conceitos explorados ao longo da duração da microanálise quantitativa. O trabalho do autor era efetivamente descobrir todas as ideias ou pistas do "beco sem saída" em busca de um novo "fio comum" ligando diferentes conceitos de uma forma previamente não detectada. A nova teoria apresentada ao público como produto final representa uma pequena ponta de um iceberg muito maior de conceitos analisados ao longo da formação da teoria.

Ao vincular todos esses diversos conceitos sob as mesmas categorias centrais centradas na projeção de poder, o leitor é (esperançosamente) capaz de obter uma nova apreciação das potenciais implicações estratégicas sociotécnicas e nacionais de protocolos de prova de trabalho como o Bitcoin que se expande além do limites dos quadros teóricos atuais que estão sendo usados para analisar essa tecnologia. A teoria incorpora vários campos de conhecimento diferentes juntos de uma maneira nova (e esperançosamente interessante) que destaca como essa tecnologia pode ter implicações mais amplas do que o que está sendo abordado atualmente usando estruturas singulares como teoria financeira, monetária ou econômica.

2.4 Desvantagens e Vantagens

"Experiência sem teoria é cega, mas teoria sem experiência é mero jogo intelectual."
Emanuel Kant [41]

2.4.1 Quatro desvantagens comumente citadas da teoria fundamentada

Muitos estudos e artigos formais discutiram as vantagens e desvantagens da teoria fundamentada. A seguir, um resumo daqueles que se destacaram para o autor com base em sua experiência ao concluir esta tese, começando com quatro desvantagens e concluindo com três vantagens.

Conforme discutido anteriormente, a desvantagem mais citada da teoria fundamentada é que as interpretações e descobertas são vulneráveis à intrusão de perspectivas, vieses e suposições. Existem estratégias que podem ser usadas para destacar e mitigar essas intrusões, mas certamente parece ser uma crítica válida. No entanto, é importante que o leitor entenda que a subjetividade da interpretação muitas vezes não é considerada uma coisa ruim na pesquisa qualitativa como é na pesquisa quantitativa, porque diferentes interpretações levam à formação de novos conhecimentos. As pessoas gostam de ouvir perspectivas diversas e únicas sobre questões que são importantes para elas, e a subjetividade da interpretação é exatamente o que fornece essas perspectivas únicas.

Uma segunda desvantagem comumente citada da teoria fundamentada é que ela não fornece resultados objetivos. Esta parece ser outra forma de descontentamento geral com a pesquisa qualitativa. Corbin e Strauss argumentam que não é possível que a pesquisa qualitativa tenha resultados objetivos e afirmam que os pesquisadores devem buscar a sensibilidade em vez da objetividade. Em suas palavras:

"A coleta e a análise de dados tradicionalmente exigem objetividade. Hoje é reconhecido que a objetividade como é tradicionalmente definida na pesquisa não pode ser aplicada à pesquisa qualitativa. A razão é que os pesquisadores qualitativos interagem com os participantes e os dados. Eles trazem consigo suas perspectivas, treinamento, conhecimento, suposições e preconceitos, que por sua vez influenciam como eles interagem com os participantes e interpretam os dados. Em vez de objetividade, os pesquisadores qualitativos visam a sensibilidade ou a capacidade de ouvir atentamente e respeitar os participantes e os dados que eles fornecem".[38]

Uma terceira desvantagem comumente citada da teoria fundamentada é que a apresentação dos resultados da pesquisa não é direta. [42] Isso talvez seja um reflexo de como pode ser difícil categorizar

conceitos e suas inter-relações - algo com o qual o autor certamente lutou. Finalmente, uma quarta desvantagem comumente citada da teoria fundamentada é que ela é demorada e difícil de conduzir. A esta crítica, o autor concordaria plenamente.

2.4.2 Quatro vantagens comumente citadas da teoria fundamentada

Uma das vantagens mais comumente citadas da teoria fundamentada é que ela é útil para desenvolver novos entendimentos de fenômenos complexos que não podem ser explicados usando teorias ou paradigmas existentes. A pesquisa qualitativa em geral é boa para explorar áreas que ainda não foram completamente pesquisadas porque são flexíveis e permitem que os pesquisadores pesquisem e descubram variáveis relevantes que podem ser posteriormente testadas por meio de formas quantitativas de pesquisa. Podem ser desenvolvidas explicações teóricas que vão além do conhecido, ou além do que a humanidade é atualmente capaz de medir, oferecendo novos insights sobre uma variedade de experiências e fenômenos que devem ser explorados no futuro. Não é incomum que uma teoria seja desenvolvida na vida de uma pessoa, apenas para ser confirmada várias vidas depois, usando formas quantitativas de pesquisa, quando as ferramentas ou técnicas de medição corretas eventualmente se tornam disponíveis. [42, 38]

Isso é especialmente verdadeiro para as teorias relacionadas à ciência da computação, já que as primeiras teorias relacionadas à computação de uso geral – para não mencionar o primeiro programa de computador publicado – precederam os computadores operacionais de uso geral em mais de um século. Em outras palavras, os primeiros programas de computador não passavam de teorias. O que hoje chamamos de ciência da computação foi fundado por teóricos e ainda é dominado por teóricos. Às vezes, a única opção é as pessoas teorizarem até que os meios ou recursos para realizar análises quantitativas mais rigorosas estejam disponíveis. E não é preciso dizer que toda análise quantitativa de uma hipótese subjacente requer uma estrutura teórica da qual derivar uma hipótese em primeiro lugar. Sem os sonhadores apresentando teorias, não haveria hipóteses para validar usando a análise quantitativa.

Uma segunda vantagem comumente citada da teoria fundamentada é que ela cria um processo sistemático e rigoroso para coleta e análise de dados, permitindo que os pesquisadores estudem fenômenos com grande profundidade. O autor achou essa estrutura especialmente útil, pois não tinha experiência anterior no uso de metodologias de pesquisa qualitativa. [42, 38]

Uma terceira vantagem da pesquisa qualitativa da teoria fundamentada também é boa para adotar uma abordagem holística e abrangente para o estudo dos fenômenos, porque eles podem incorporar várias estruturas teóricas diferentes. Conceitos gerais podem ser identificados e explicações teóricas podem ser desenvolvidas que vão além do que é conhecido atualmente. Isso ajuda as pessoas a dar um novo significado ao que encontram em suas vidas e talvez dar mais sentido a isso, dando a indivíduos e grupos a capacidade de fazer planos de ação sensatos para gerenciar problemas (daí a popularidade da metodologia para a formulação de políticas públicas). [38]

2.5 Lições Aprendidas

"...sem a construção de teorias estou convencido de que não haveria observação."
Charles Darwin [43]

No geral, o autor ficou satisfeito com a metodologia da teoria fundamentada, particularmente a abordagem interpretativista usada para este esforço de pesquisa. A experiência acabou sendo muito mais intelectualmente exigente (portanto, satisfatória) do que o esperado. Foi bom ter a flexibilidade de mergulhar em diversos campos do conhecimento em busca de pistas ou conceitos subjacentes que pudessem resolver algum conflito, ambiguidade ou dissonância que surgisse nos dados analisados. Foi extremamente emocionante descobrir um conceito que uniu dois campos de conhecimento completamente diferentes de maneiras inesperadas.

Ser capaz de usar uma ampla variedade de fontes de dados diversas e não convencionais provou ser um fator crítico para esse esforço de pesquisa, particularmente durante a fase de amostragem teórica. É difícil imaginar que uma análise detalhada do Bitcoin possa ser feita sem a incorporação de fontes de dados não convencionais, pois ainda é muito novo e a literatura formal sobre o assunto é bastante escassa.

Para qualquer um que considere a teoria fundamentada no futuro, o autor oferece três lições aprendidas. A primeira lição aprendida sobre essa metodologia é que ela pode levar o pesquisador muito além de sua formação acadêmica e criar uma grande penalidade de mudança cognitiva. O autor passou a maior parte do tempo vasculhando literatura técnica que nada tem a ver com sua formação acadêmica. Este é um processo demorado e mentalmente exaustivo porque exige que o pesquisador aprenda essencialmente os princípios básicos de vários campos de conhecimento diferentes para estabelecer uma compreensão geral de cada campo e ser capaz de relacionar conceitos semelhantes de diferentes campos juntos sob o mesmo categorias teóricas.

O autor achou fácil mergulhar fundo em campos muito estreitos de conhecimento para aumentar a profundidade de compreensão de cada tópico, mas muito mais difícil aumentar a amplitude do conhecimento mergulhando em vários campos estreitos. Houve uma notável penalidade de mudança cognitiva ao realizar pesquisas por ter que mudar a atenção entre diferentes campos do conhecimento e seus contextos associados (por exemplo, mudar de artigos sobre ciência da computação, para biologia, para antropologia, etc.). A vantagem, é claro, é que fazer mergulhos profundos em diversos tópicos é intelectualmente satisfatório – muito mais do que qualquer outra pesquisa que o autor tenha feito em sua capacidade profissional e acadêmica.

Uma segunda lição aprendida sobre essa metodologia é que ela é surpreendentemente assustadora. Durante a maior parte do processo de coleta e análise de dados, o pesquisador não sabe como será a teoria final, como será percebida ou se é válida. Como muitos dos dados qualitativos interpretados são subjetivos, não há uma sensação satisfatória de "estar certo" como ocorre com a análise objetiva de conjuntos de dados altamente quantitativos. Além disso, ao contrário da abordagem tradicional de hipótese dedutiva, em que um pesquisador pode escolher uma questão de pesquisa e formular uma hipótese de forma que seja virtualmente garantido ter resultados interessantes, independentemente de sua hipótese ser validada ou invalidada, uma abordagem de teoria fundamentada é muito mais aberta, não estruturada e incerta. O pesquisador não tem o conforto de sentir que seu esforço de pesquisa vai levar à formulação de uma teoria significativa e interessante até o final do esforço analítico, muito depois de a maior parte do trabalho ter sido feita e todas as peças da teoria são integrados.

É preciso alta tolerância ao risco e conforto com a incerteza para colocar tanto esforço em algo sem ter uma ideia clara sobre como será o estado final. Ao longo do caminho, a teoria fundamentada pode ser desanimadora porque o processo analítico requer muita experimentação com diferentes interpretações e categorias, criando muitos becos sem saída conceituais. Além disso, o autor nunca teve a sensação de

ter concluído a análise como fez usando o método científico tradicional em pesquisas anteriores. Mesmo depois de atingir a saturação teórica, sempre parecia haver mais conceitos, propriedades ou dimensões a descobrir. Era impossível para o autor sentir que havia chegado ao chamado "fundo da toca do coelho".

Uma terceira lição aprendida sobre essa metodologia é que ela consome muito mais tempo do que o esperado, apesar de ser explicitamente avisado de que a teoria fundamentada costuma ser mais difícil e demorada. Codificar dados, desenhar diagramas e escrever memorandos é extremamente demorado, especialmente quando se trata de literatura técnica em torno de tópicos complexos com muita ambiguidade semântica e jargões, como ciência da computação. Leva muito tempo "cavando" para descobrir os dados certos necessários para a amostragem teórica. A maior parte do tempo do autor foi gasta aprendendo quais interpretações*não*fazer, que categorias*não* para usar e o que*não* incluir na teoria.

Foi um desafio classificar milhares de páginas de literatura técnica e não técnica, interpretá-las e ligá-las por meio de relações conceituais. Era ainda mais difícil identificar quais categorias usar, e podia ser muito desanimador quando uma categoria candidata excitante se tornava um beco sem saída, fazendo com que o autor tivesse que voltar à estaca zero, ou mesmo retrabalhar ou refazer partes importantes do teoria. Além disso, a luta para encontrar as categorizações "certas" é indetectável para o leitor porque tudo o que ele vê no final do esforço são as poucas e preciosas categorizações que sobreviveram a um rigoroso processo de seleção. Isso cria um fenômeno de "ponta do iceberg" em que a teoria fundamentada final representa uma pequena amostra dos conceitos coletados e das categorias exploradas ao longo do desenvolvimento da teoria.

Como pensamento final sobre a teoria fundamentada, vale a pena repetir o que Corbin e Strauss resumiram como as características das pessoas que são atraídas pela pesquisa qualitativa. Esta metodologia é para pessoas com uma inclinação humanística que têm curiosidade sobre as pessoas e como elas se comportam. É para aqueles que são criativos e imaginativos, mas têm um forte senso de lógica. É para aqueles que são detalhistas, que podem reconhecer variação e regularidade nos dados que analisam. Para ter sucesso na teoria fundamentada, um pesquisador precisa
estar disposto a correr riscos e viver com ambigüidade. [38]

Capítulo 3: Táticas de Projeção de Poder na Natureza

*"As causas mais importantes da mudança não se encontram em manifestos políticos ou nos pronunciamentos de economistas mortos, mas nos fatores ocultos que alteram as fronteiras onde o poder é exercido... mudanças sutis no clima, topografia, micróbios e tecnologia. ."*O indivíduo Soberano [44]

3.1 Apresentando a Teoria da Projeção de Potência

Muitas táticas de projeção de poder humano podem ser compreendidas simplesmente observando o que acontece na natureza. Passe bastante tempo estudando como os organismos se comportam e ficará claro que existe uma relação causalmente inferida entre dois fenômenos: (1) as capacidades de projeção de poder físico dos organismos vivos e (2) a quantidade de liberdade, prosperidade e abundância de recursos que eles possuem. aproveitar. A natureza parece favorecer desproporcionalmente seus projetores de energia mais fortes e inteligentes. Por que é que? A natureza não precisa necessariamente se comportar assim; existem outras características além da força e da inteligência que os animais poderiam recompensar assimetricamente, colocando-os em posições superiores na hierarquia. O que há de tão especial na força física e na inteligência? Por que tantas espécies concentram sua atenção em recompensar seus membros mais fortes e inteligentes? Por que os animais precisam ser exigentes sobre quem eles alimentam e criam em primeiro lugar?

A Teoria da Projeção de Poder estabelece as bases para entender por que a força física e a inteligência são tão intrinsecamente valiosas na natureza e por que costumam ser usadas como base para resolver disputas, gerenciar recursos limitados e estabelecer hierarquias de domínio intraespécies (também conhecidas como hierarquia). A natureza tem um viés incontestável em relação aos seus organismos mais fortes e inteligentes. Animais que dominam sua capacidade e inclinação para projetar poder físico de maneiras cada vez mais inteligentes tendem a prosperar melhor na natureza do que animais que não o fazem. Em outras palavras, os fortes e os agressivos geralmente sobrevivem. Os fracos e os dóceis geralmente não. Deve haver uma explicação para isso – uma explicação que poderia fornecer algumas dicas sobre por que os humanos projetam poder, resolvem disputas e gerenciam recursos da maneira que fazem. Essa explicação pode ajudar a esclarecer por que as táticas, técnicas e tecnologias emergentes de projeção de poder, como o Bitcoin, são tão notáveis.

Para entender o significado estratégico nacional e sociotécnico do Bitcoin, primeiro é necessário desenvolver uma compreensão dos primeiros princípios da função primária de entrega de valor da projeção de poder físico. É necessário um modelo mental de como a projeção de poder físico funciona, por que funciona e qual o valor de sua função primária de entrega de valor para os organismos que a dominam. Para tanto, o autor inicia uma teoria fundamentada sobre Bitcoin com uma teoria sobre projeção de poder.

Este capítulo explora o conceito de propriedade e refaz os passos evolutivos que a vida deu para se tornar cada vez mais próspera. O leitor é guiado por exemplos de táticas de projeção de poder na natureza. Uma série de anedotas explora relações complexas entre vida, poder, propriedade e prosperidade. Ao longo deste capítulo, a palavra "potência" é usada estritamente em um contexto físico para descrever a energia (joules) transferida por unidade de tempo (joules/segundo) para formar um fenômeno chamado watts. De uma perspectiva sistêmica e psicológica, o poder físico (também conhecido como watts) serve a muitas funções úteis na natureza e na sociedade. Uma das funções mais úteis, embora subestimadas, do poder

físico na natureza é fornecer às criaturas vivas uma base para resolver suas disputas, gerenciar seus recursos e estabelecer uma hierarquia hierárquica de maneira isenta de confiança, igualitária e sem permissão.

O autor explora como o poder físico fornece à vida o que ela precisa para realizar a tarefa existencialmente imperativa de obter, manter e compartilhar o acesso a recursos físicos limitados usando hierarquias de dominância. Uma afirmação é feita de que o poder físico é o principal meio através do qual todas as criaturas vivas – incluindo e especialmente sapiens – chegam a um consenso sobre o estado legítimo de propriedade e cadeia de custódia de recursos preciosos. Essa afirmação forma a base do argumento de que, sem a presença do poder físico, a maioria dos animais não consegue chegar a um consenso sobre quem possui qual propriedade. Essa simples observação alimenta discussões posteriores sobre a dinâmica do poder na sociedade agrária moderna.

Depois de explicar a ligação entre poder físico e propriedade de recursos, o autor discute como os organismos na natureza adotam diferentes estratégias de projeção de poder físico para aumentar sua capacidade de capturar recursos enquanto se defendem simultaneamente contra predadores. O autor introduz um conceito chamado *"economia primordial"* para explicar a dinâmica de fenômenos naturais como a predação. Uma nova técnica chamada *"notação de gravata borboleta"* é introduzido para oferecer uma explicação simples de por que os animais se organizam da maneira que o fazem. Esses conceitos são usados no restante da teoria para explicar por que os humanos projetam poder e como novas tecnologias como o Bitcoin podem afetar seu comportamento.

3.2 Poder Físico e Propriedade de Recursos

"Eu vim eu vi eu conquistei."
Júlio César [45]

3.2.1 Prova de poder é prova de propriedade

Imagine recursos preciosos (por exemplo, terra, água, comida, ouro) residindo na Terra há muitos bilhões de anos, muito antes de nosso planeta ser habitado pela vida. Suponha que não existam organismos vivos capazes de exercer poder físico para garantir o acesso a esses recursos. Faria sentido afirmar que eles são*controlado*? Faria sentido afirmar que esses recursos se qualificam como algo*propriedade*? Se o leitor respondeu sim, como poderia ser identificado o proprietário se não há seres vivos garantindo o acesso a esses recursos? O recurso deve ter um proprietário para se qualificar como propriedade ou para se qualificar como propriedade de algo.

Se o leitor respondeu não, acabamos de estabelecer que o fenômeno que chamamos de propriedade não é estritamente uma ideia abstrata. A propriedade tem uma assinatura física na realidade objetiva compartilhada que está de alguma forma relacionada à projeção de poder físico. O poder físico do mundo real projetado pelos animais para obter e manter o acesso aos recursos está de alguma forma relacionado ao fenômeno que chamamos de propriedade.

Desde o início da vida na Terra, os organismos desenvolveram maneiras cada vez mais criativas de projetar poder físico para resolver disputas de propriedade, garantir autoridade de controle sobre recursos, alcançar consenso sobre o estado de propriedade e cadeia de custódia de propriedade e estabelecer

hierarquias de domínio (também conhecidas como ordem de preferência). A autoridade de controle sobre os recursos naturais da Terra que muitas plantas e animais desfrutam hoje parece ser o subproduto da energia exercida ao longo do tempo (joules/s). Isso implicaria que a assinatura física da propriedade pode, de fato, ser medida ou denominada em watts.

Propriedade do sinal Watts. Podemos determinar que os organismos acreditam que possuem com base*não* no que dizem, mas no que fazem – como projetam seus watts. Quando um organismo decide deixar de possuir um recurso, ele deixa de gastar os watts necessários para manter seu acesso a ele. Talvez um organismo pare de gastar watts porque suas prioridades mudaram; talvez simplesmente não valorize mais o recurso. De qualquer maneira, quando um organismo para de gastar watts para preservar seu acesso a um recurso, sua propriedade percebida desse recurso desaparece. A propriedade do recurso descartado então passa para o próximo organismo capaz e disposto a gastar os watts necessários para obter e manter o acesso a ele.

Watts parece ser a única parte da propriedade baseada naquele lugar que chamamos de realidade física objetiva. O poder físico parece ser o único meio pelo qual os organismos (99,9% dos quais são incapazes de pensamento abstrato) podem chegar a um consenso sobre o estado legítimo de propriedade e a cadeia de custódia da propriedade física. A maioria dos organismos não é capaz de construções humanas abstratas em relação à propriedade. Não há "leis" ou "direitos de propriedade" na natureza como há na sociedade humana. Não há nada com o qual as pessoas concordem para determinar quem possui o quê. E mesmo que houvesse, há pouco para obrigar os animais selvagens a simpatizar com as construções humanas abstratas sobre direitos de propriedade e propriedade legal.

É uma verdade incontestável que todos os organismos dependem fortemente do poder físico para alcançar o consenso inter e intra-espécies sobre o status de propriedade de recursos limitados. Mesmo para os sapiens, os mestres pensadores abstratos da Terra, o poder físico ainda é o principal meio pelo qual eles resolvem disputas territoriais e resolvem crenças abstratas conflitantes sobre direitos de propriedade. Eles escrevem regras de direito para definir os direitos de propriedade, mas depois usam o poder físico para resolver disputas sobre o que é o estado de direito "legítimo" ou quais devem ser os direitos de propriedade "corretos". Embora existam muitos exemplos na vida cotidiana em que a lei resolve com sucesso as disputas de propriedade intraespécies humanas, o que as pessoas geralmente ignoram é a longa história de disputas físicas que foram usadas para instanciar essas leis (em outras palavras, nossos direitos de propriedade existem por causa das guerras travadas para estabelecer esses direitos de propriedade).

A maneira da natureza de classificar a propriedade pode, portanto, ser conceituada como um protocolo de prova de poder. O poder físico exercido para possuir um recurso é auto-evidente pelo fato de que um recurso é percebido como possuído em primeiro lugar. O poder parece ser a única característica não abstrata sobre o fenômeno da propriedade que pode ser vista, detectada ou medida e, portanto, validada independentemente. Se um organismo detecta a propriedade de um recurso, provavelmente é porque o poder está sendo projetado por outro ser vivo para sinalizar a propriedade desse recurso.

O protocolo de prova de poder é fácil de ignorar para pessoas que subscrevem a capacidade de projeção de poder de outras pessoas para obter e manter acesso a recursos limitados. A maioria das pessoas que vivem na sociedade moderna não participa do protocolo de prova de poder como os animais selvagens, então é fácil para eles perder de vista o fato de que as pessoas estão constantemente projetando poder físico para resolver disputas de propriedade e estabelecer hierarquias de domínio intraespécies. . No

entanto, o protocolo de prova de energia está sempre em execução. A conta de energia física está sempre sendo paga, quer nós mesmos a paguemos, quer a terceirizamos para terceiros. [22]

Os direitos de propriedade que desfrutamos hoje existem porque as pessoas estavam dispostas a projetar muito poder físico para reivindicar e manter esses direitos. Sem o gasto de watts pelos seres vivos para garantir o acesso a recursos preciosos, os seres vivos são incapazes de perceber um recurso como propriedade de algo em primeiro lugar. Sem poder físico, os recursos são percebidos como não reclamados (portanto, não são propriedade), ou a propriedade dos recursos é puramente uma construção abstrata que se manifesta como um sistema de crenças – sistemas de crenças que podem ser ignorados, explorados ou considerados ilegítimos.

3.2.2 Sinalizando propriedade mostrando a capacidade e inclinação de alguém para impor custos físicos severos

Para ilustrar como o poder físico é usado para sinalizar a propriedade, considere um cenário em que o leitor tenta pegar carne recém-caçada (um recurso físico precioso) de um lobo. O lobo provavelmente sinalizaria sua propriedade desse recurso projetando poder físico. Ela conseguiria isso exibindo sua capacidade e vontade de impor custos físicos severos ao leitor por tentar negar seu acesso à carne. Essa exibição de prova de energia provavelmente se pareceria com a Figura 8.

Figura 8: Organismo sinalizando a propriedade de um recurso usando o protocolo de prova de poder

A capacidade e a vontade do lobo de impor custos físicos severos ao leitor para garantir seu acesso à carne são exibidas por meio de seu rosnado e provavelmente deixariam uma impressão clara no leitor. Duas coisas devem ser notadas sobre esta exibição. A primeira é que sua capacidade de projeção de poder é

fisicamente quantificável. Com a combinação certa de sensores, poderíamos medir sua capacidade de projetar potência em watts. A segunda coisa a observar sobre essa exibição é o fato de que esses watts são o único sinal de propriedade objetivo e verificável de forma independente com base na realidade física. Sua posse da carne se manifesta por meio do poder que ela projeta para garantir seu acesso à carne. Esse rosnado serve como seu certificado de propriedade. Em outras palavras, sua prova de poder é sua prova de propriedade.

Agora imagine o que aconteceria se o lobo fosse dócil. Imagine se você pegasse a carne e o lobo não rosnasse e ameaçasse morder você. Ela não projeta nenhum poder físico e não sinaliza nenhuma vontade de impor custos fisicamente proibitivos a você para impedir que você acesse o precioso recurso. Nesse cenário, você e os organismos vizinhos provavelmente perceberiam que ela está sendo amigável e*compartilhamento* sua propriedade com você, ou ela não acredita que a carne é*dela* carne em primeiro lugar. Sem sua projeção física de poder, não há assinatura física a partir da qual possamos perceber sua posse da carne, então não está claro se ela pensa que a possui.

Este cenário ilustra como a projeção de poder físico está intimamente ligada metacognitivamente ao conceito de propriedade. Poder físico e agressão são sinais de propriedade de recursos. Organismos dependem de outros organismos para sinalizar propriedade por meio da projeção de poder. Sem a projeção de poder físico, é difícil para os organismos detectar a propriedade, a menos que tenham a capacidade de pensar abstratamente como os humanos e se comunicar por meio de linguagem comum. Mas falar é fácil; construções abstratas de propriedade são sinais extremamente fracos de propriedade que muitas vezes são ignorados, a menos que sejam apoiados por poder físico.

O protocolo de prova de energia para propriedade é intensivo em energia e propenso a causar ferimentos, mas tem muitas compensações positivas. Os principais benefícios do protocolo de propriedade de prova de poder é que é um protocolo de confiança zero, igualitário e sem permissão. A prova de poder é de confiança zero porque não requer confiança para funcionar corretamente. Funciona da mesma forma, independentemente de os organismos serem confiáveis e simpatizantes de nossas crenças ou não. A prova de poder é igualitária porque todos os organismos são igualmente subordinados a watts. A prova de poder também é sem permissão; o lobo não precisa pedir permissão ao animal que caça para tirar sua carne – sua força física lhe dá liberdade para fazer o que quiser.

Outro grande benefício do protocolo de propriedade de prova de poder é que ele é exógeno aos sistemas de crença. A propriedade da carne passou da presa à qual originalmente pertencia ao lobo que a caçou por nenhuma outra razão senão porque o lobo projetou poder físico para obter e manter o acesso à carne. Ela não é dona da carne porque ela*acredita* ela deveria possuir a carne. As crenças não colocam o jantar na mesa; poder físico faz. A projeção contínua do poder físico do lobo é o motivo pelo qual ele continua a possuir a carne. Se ela parasse de exibir a prova de poder para sinalizar a prova de propriedade da carne, provavelmente perderia o acesso à carne, independentemente do que ela *acredita* ela possui.

Agora imagine se você pegasse a carne, o lobo rosnasse para você e você se dobrasse e rosnasse de volta para ela. Você e o lobo produziriam dois sinais conflitantes de propriedade porque ambos estão projetando poder. Nessa situação, não ficaria claro para os organismos vizinhos quem realmente é o dono da carne. Para resolver essa disputa de propriedade e chegar a um consenso sobre o estado legítimo de propriedade e cadeia de custódia da carne, mais poder físico precisaria ser aplicado à situação.

Não seria possível entrar com uma ação judicial contra o lobo para contestar a custódia da carne. Não seria possível entrar em negociações diplomáticas com o lobo para redigir um acordo sobre qual deveria ser a construção abstrata adequada da propriedade. Essas opções não estariam na mesa porque exigem que o lobo seja simpático às crenças do leitor sobre os direitos de propriedade, e ela não é fisiologicamente capaz disso. Ela não tem o circuito biológico nem o poder cerebral para entender a explicação abstrata do leitor sobre por que o leitor acredita que é de alguma forma o dono adequado da carne; muito menos ela tem a inclinação de simpatizar com o sistema de crenças do leitor quando pode simplesmente usar seu poder físico superior para despedaçar o leitor e ter ainda mais carne para si mesma.

Em vez da opção pela adjudicação pacífica, o leitor teria que resolver a disputa de propriedade entrando em uma competição probabilística de poder físico para determinar o dono "legítimo" da carne. Alguns chamam essas competições probabilísticas de poder físico*batalhas*. O vencedor da batalha se tornaria o recém-reconhecido dono da carne. Por que? Por nenhuma outra razão senão porque o novo proprietário declarado venceu uma competição probabilística de poder físico. Uma vez que o poder físico é a única parte do fenômeno da posse de propriedade que parece basear-se na realidade física objetiva compartilhada, as competições de poder físico são uma maneira fácil de resolver crenças conflitantes sobre a posse de propriedade.

3.3 Guerra da vida contra a entropia

"O próprio pensamento é um fenômeno de vida limitada no cosmos... o aumento implacável da entropia garante que qualquer ser cogitante que ainda seja capaz de persistir neste reino incomum de partículas acabará queimando no lixo entrópico gerado por seu próprio processo de pensamento . Assim, o próprio processo de pensamento em um futuro distante gerará muito calor para que esse ser possa liberar esse calor para o ambiente e evitar que ele se queime em seus próprios resíduos.." Brian Verde [46]

3.2.1 Viver é Projetar Poder

*"Grandes coisas têm pequenos começos."*David 8, o andróide [47]

Uma observação importante da natureza é que a propriedade de recursos para todos os organismos vivos parece estar fundamentalmente ligada à projeção de poder físico. O protocolo proof-of-power é primordial. Ela existe desde a abiogênese, o alvorecer da vida. É meio milhão de vezes mais velho que os sapiens e seus sistemas de crenças sobre propriedade de recursos e direitos de propriedade. A prova de poder existe em todos os cantos da vida, em todas as escalas. Onde quer que você olhe, você pode ver que os recursos são possuídos na medida em que os organismos têm a capacidade e a inclinação de projetar poder físico para obter e manter o acesso a esses recursos. Isso levanta uma questão: como começou o protocolo de propriedade de prova de poder e como ele funciona?

Entre os primeiros recursos que provavelmente se qualificariam como pertencentes à vida estavam os depósitos de nutrientes ricos em minerais capturados das fontes hidrotermais do fundo do mar logo após a formação dos oceanos, cerca de quatro bilhões de anos atrás. A primeira grande tecnologia de projeção

de poder da vida não eram dentes afiados como o que vimos com o exemplo do lobo na seção anterior. Em vez disso, era uma membrana pressurizada – pouco mais que uma bolha. Uma membrana pressurizada é uma parede ou massa fina esticada através de um volume que exerce força para deslocar a massa circundante, conforme ilustrado na Figura 9. Quando forças externas do ambiente entram em contato com uma membrana, a membrana explora a terceira lei de Newton para projetar passivamente forças opostas de volta em o ambiente para deslocar a massa do volume circundante. [48]

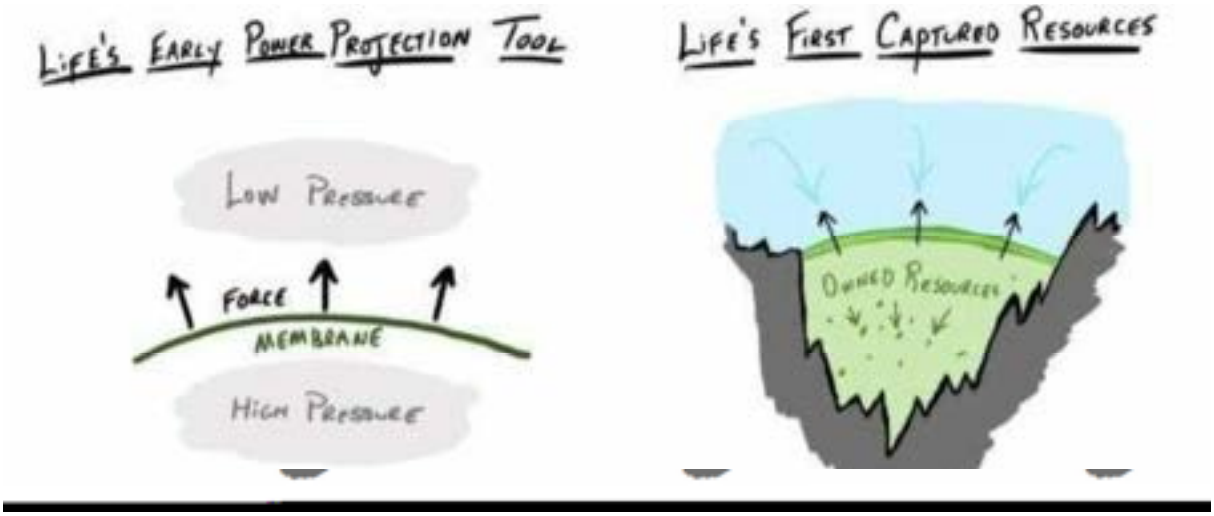

Figura 9: Ilustração de uma das táticas de projeção de poder mais dominantes da vida

O uso de membranas pressurizadas para capturar recursos e sobreviver na natureza provavelmente se qualificaria como a tática, técnica e tecnologia de projeção de poder mais antiga e bem-sucedida da vida até hoje. As membranas pressurizadas permitiram que a vida exercesse força física para capturar o volume rico em nutrientes do ambiente circundante. Apesar de consistir em nada mais do que películas finas esticadas em lacunas microscópicas nas rochas, essas formas de vida primitivas eram, no entanto, superpotências globais. Eles permaneceram como cidadelas de ferro capazes de projetar infinitamente mais poder do que o vazio sem vida que existia antes deles. [48]

A pequena fração de watts exercida por essas bolhas microscópicas era tudo menos insignificante; eram monumentos de desafio contra o que poderia ser descrito como o inimigo mortal da vida: a fria e antipática entropia do Universo. Se ignorarmos o tecnicismo de que essas estruturas microorgânicas surgiram bilhões de anos antes da evolução da visão, poderíamos descrever o surgimento de membranas pressurizadas como o primeiro momento "Veni, Vidi, Vici" da vida. Nesse estágio inicial, as membranas só eram capazes de exercer passivamente forças iguais e opostas sobre o ambiente circundante. Mas essa estratégia passiva de projeção de poder não tornou as membranas uma tática de projeção de poder "apenas para defesa". O volume incubatório rico em nutrientes ocupado por essas membranas pressurizadas foi capturado da mesma forma que César capturou Roma: pela força. [48]

Conforme discutido na seção anterior, o poder físico é como todos os organismos vivos chegam a um consenso sobre o estado "legítimo" de propriedade e cadeia de custódia de recursos. "Legitimo" é colocado entre aspas para servir como um lembrete de que a propriedade "legítima" de recursos é uma construção abstrata inventada por sapiens para auxiliar na decisão pacífica de disputas de propriedade intraespécies. Em outras palavras, a natureza não se importa com o que os sapiens pensam que significa propriedade "legítima" de recursos. Na verdade, a natureza não parece se importar com nenhuma

construção sapiente abstrata. A natureza poderia se importar menos com os direitos de propriedade das pessoas ou com as regras codificadas na lei de propriedade. A natureza apenas parece reconhecer a prova de poder. Os primeiros organismos vivos não tinham a capacidade de*pensar*, muito menos*acreditar* que o volume rico em nutrientes que eles capturaram era "legítimo" deles ou não – eles simplesmente o pegaram à força, da mesma forma que todos os animais (incluindo e especialmente os sapiens, por mais que odeiem admitir) ganham e mantêm acesso aos seus preciosos recursos.

As primeiras formas de vida "possuíam" nutrientes hidrotermais do fundo do mar pela mesma razão que um lobo "possui" carne: porque eles tinham a capacidade e a inclinação de projetar força física para capturar com sucesso e garantir seu acesso a ela. Desde que esses primeiros pequenos organismos surgiram, a tática de projeção de poder de membrana pressurizada da vida evoluiu e assumiu muitas formas complexas diferentes nos últimos quatro bilhões de anos, mas a função não mudou. De bolhas microscópicas a armaduras, paredes de castelos e fronteiras nacionais militarizadas, todas as membranas pressurizadas funcionam da mesma maneira: elas projetam passivamente poder físico para obter e manter acesso a recursos preciosos. Esses recursos são capturados à força. Período.

A abiogênese nos lembra que viver é um ato de projetar poder físico para capturar recursos físicos. A vida captura fisicamente o oxigênio que respira pela força. A vida captura fisicamente a comida que come à força. A vida captura fisicamente o volume que ocupa pela força. O que a vida precisa para sobreviver é "possuído" apenas pelo fato de que a vida tem a capacidade e a inclinação de projetar poder para capturá-lo. Uma rápida olhada no céu noturno nos lembra que o Universo não nos deve nossas vidas; nós temos o que temos porque nós*pegar*usando força física. Conforme discutido no próximo capítulo, o restante do que acreditamos sobre propriedade de recursos é estritamente imaginário.

3.2.2 Viver é Converter o Caos em Estrutura, e usá-lo para Lutar por Cada Centímetro

"Em qualquer luta, é o cara que está disposto a morrer que vai ganhar aquela polegada."
Tony D'Amato,*Um Domingo Qualquer* [49]

O comportamento emergente da vida é algo notável. Ao projetar muita força física para capturar e garantir o acesso aos recursos, a vida é milagrosamente capaz de transformar o caos inexorável do Universo em algo mais estruturado. Em seguida, ele aproveita essa estrutura para exercer mais poder físico para capturar mais recursos e convertê-los em ainda mais estrutura. A vida deve sua existência e prosperidade a esse processo. Poucas coisas estão tão alinhadas com a natureza fundamental de todos os seres vivos quanto esse processo de projeção de poder físico por meio do qual os organismos garantem acesso a recursos e, em seguida, usam esses recursos para construir estruturas adicionais, por nenhuma outra razão discernível senão simplesmente melhorar sua capacidade de compensar entropia e sobreviver um pouco mais.

Tendo desafiado a entropia e estabelecido seu primeiro território rico em nutrientes, as primeiras membranas pressurizadas da vida foram totalmente equipadas para a batalha. Lutando centímetro por centímetro por um volume mais rico em nutrientes, as membranas pressurizadas se expandiram em tamanho e força até criarem estrutura suficiente para onde não precisassem mais do suporte estrutural das rochas. Usando táticas inteligentes de projeção de poder, como controle de pressurização em circuito fechado, a vida foi capaz de construir fortalezas de bolhas de membrana totalmente independentes, como a mostrada na Figura 10, capaz de flutuar a alturas inexploradas e ricas em nutrientes.

Figura 10: ilustração de uma superpotência global em estágio inicial

Sob a proteção de suas membranas pressurizadas, essas novas superpotências globais foram capazes de formar economias microorgânicas internas altamente complexas. Moléculas subcelulares se automontaram em forças de trabalho cada vez mais especializadas, comercializando vários bens e serviços microorgânicos e tornando-se cada vez mais eficientes, produtivas e abundantes em recursos. Por meio dessa combinação especial de defesa de membrana robusta e economia interna de alto funcionamento, a vida foi capaz de seguir um caminho bioquímico de várias etapas em direção a uma estrutura cada vez maior até conseguir construir economias complexas em escala maciça que agora chamamos de bactérias unicelulares. [48]

3.4 Economia primordial

"Não é o mais intelectual da espécie que sobrevive; não é a mais forte... a espécie que sobrevive é a que melhor se adapta e se ajusta ao ambiente mutável em que se encontra." Leon C. Megginson [50]

3.4.1 Relação Benefício-Custo-Ataque

Estima-se que haja mais bactérias na Terra hoje do que estrelas no Universo. Basta dizer que o volume rico em nutrientes da Terra tornou-se significativamente mais congestionado do que há 4 bilhões de anos. À medida que nossos oceanos começaram a se encher de bactérias, os organismos começaram a enfrentar um novo desafio: a escassez de recursos. Foi em resposta à escassez de recursos que a vida parece ter descoberto uma de suas equações econômicas mais primordiais: a relação custo-benefício do ataque (**BCR_A**). [51, 52]

Cada organismo pode ser descrito como uma abundância de recursos preciosos ricos em nutrientes. Dentro de cada organismo estão os blocos de construção necessários para criar outros organismos. Por esta razão, a maioria dos organismos representa um alvo atraente de oportunidade para outros organismos fazerem o que estabelecemos que a vida faz comprovadamente bem: capturar usando força

física. Consequentemente, um organismo fraco ou dócil e abundante em nutrientes é essencialmente uma cesta flutuante de recursos vitais para as formas de vida vizinhas. Isso se deve à dinâmica econômica primordial mostrada na Figura 11.

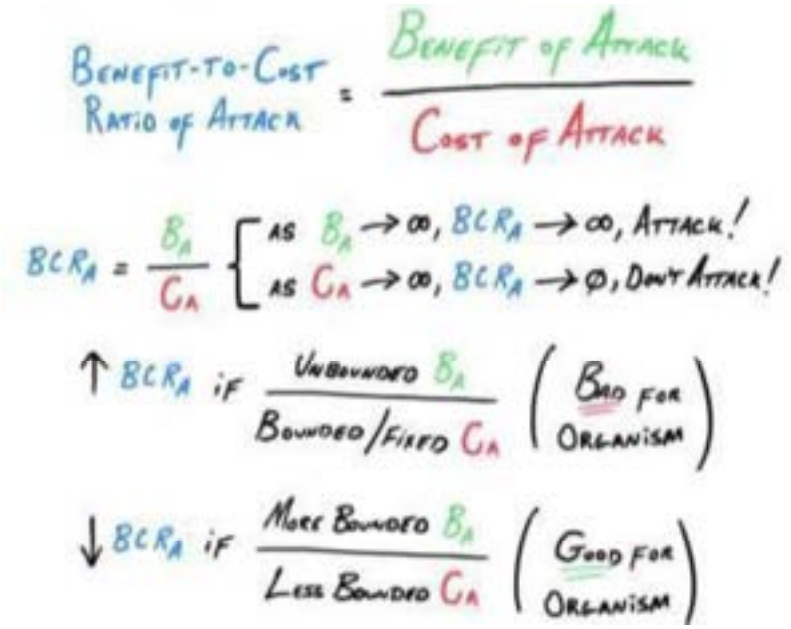
Benefit-to-Cost Ratio of Attack = Benefit of Attack / Cost of Attack
$BCR_A = \frac{B_A}{C_A}$
as $B_A \to \infty$, $BCR_A \to \infty$, Attack!
as $C_A \to \infty$, $BCR_A \to 0$, Don't Attack!
↑ BCR_A if Unbounded B_A / Bounded/Fixed C_A (Bad for Organism)
↓ BCR_A if More Bounded B_A / Less Bounded C_A (Good for Organism)

Figura 11: A relação benefício-custo do ataque (BCR_A) também conhecido como Economia Primordial

Todo organismo pode ser atacado; portanto, todo organismo tem um**BCR_A**. de um organismo**BCR_A** é uma fração simples determinada por duas variáveis: o benefício de atacá-la (**B_A**) e o custo de atacá-lo (**C_A**).**B_A** é uma função da abundância de recursos de um organismo. Organismos com muitos recursos preciosos têm alta**B_A**. Organismos com recursos menos preciosos têm menor**B_A**. No outro lado da equação,**C_A** é uma função de quão capaz e disposto um organismo está em impor custos físicos severos aos atacantes. Organismos capazes e dispostos a impor custos físicos severos a organismos vizinhos têm alta**C_A**. Organismos que não são capazes ou não desejam impor custos físicos severos a organismos vizinhos têm baixa**C_A**.

Mais alto**BCR_A** organismos são mais vulneráveis a ataques do que**BCR_A** organismos porque oferecem um maior retorno sobre o investimento para vizinhos famintos. Os organismos, portanto, têm um imperativo existencial para diminuir sua**BCR_A** tanto quanto eles podem pagar, aumentando sua capacidade e inclinação para impor custos físicos severos aos organismos vizinhos. Um organismo não pode simplesmente dedicar todo o seu tempo e energia para aumentar sua abundância de recursos e esperar prosperar por muito tempo, porque isso faria com que sua**BCR_A** para escalar e comprometer suas chances de sobrevivência a longo prazo.

Para sobreviver, os organismos devem administrar ambos os lados de sua**BCR_A** equação. Para evitar que eles**BCR_A** de subir para níveis perigosos, os organismos devem diminuir seu numerador ou aumentar seu denominador. Eles devem diminuir sua abundância de recursos para diminuir sua**B_A** ou crescer seu**C_A** aumentando sua capacidade e inclinação para impor custo físico aos atacantes. Diminuir a abundância de recursos não é uma solução ideal para organismos que buscam crescer, portanto, aumentar**C_A** (ou seja, aumentar o denominador) é uma opção preferível. Se os organismos escolhem aumentar o denominador, eles devem crescer**C_A** a uma taxa igual ou superior à taxa em que seus**B_A** aumenta, ou então**BCR_A** vai subir.

3.4.2 Menor Relação Benefício-Custo do Ataque significa maior Margem de Prosperidade

Uma maneira simples de visualizar a dinâmica econômica primordial da sobrevivência é mostrada na Figura 12. Para sobreviver, um organismo deve manter suasBCR_A nível inferior a um perigosoBCR_A nível que motivará a vida vizinha a atacá-los. O espaço entre os corpos do organismoBCR_A nível e o perigosoBCR_A nível pode ser chamado de*margem de prosperidade*. Esta margem indica quanto um organismo pode pagar para aumentar suaBCR_A antes que corra o risco de ser atacado.

A dinâmica econômica primordial parece simples e direta, mas há um problema. Não há realmente nenhuma maneira de os organismos saberem o tamanho de sua região de prosperidade, porque eles não sabem exatamente qual o nível de prosperidade.BCR_A qualificaria como perigoso. Quão perigoso é umBCR_A nível depende quase inteiramente de fatores fora da visão e controle de um organismo. Isso ocorre porque depende de circunstâncias externas dentro do ambiente. Se organismos vizinhos (ou seja, invasores em potencial) optarem por aumentar suasC_A abaixar seusBCR_A, então o perigosoBCR_A pois esse ambiente cai e os organismos que não abaixam seus própriosBCR_A perder margem de prosperidade. Assim, o mesmo organismo com o mesmoBCR_A poderia ter duas margens de propriedade completamente diferentes baseadas exclusivamente nas condições do ambiente que o organismo não pode ver nem controlar. Esse fenômeno é ilustrado na Figura 12.

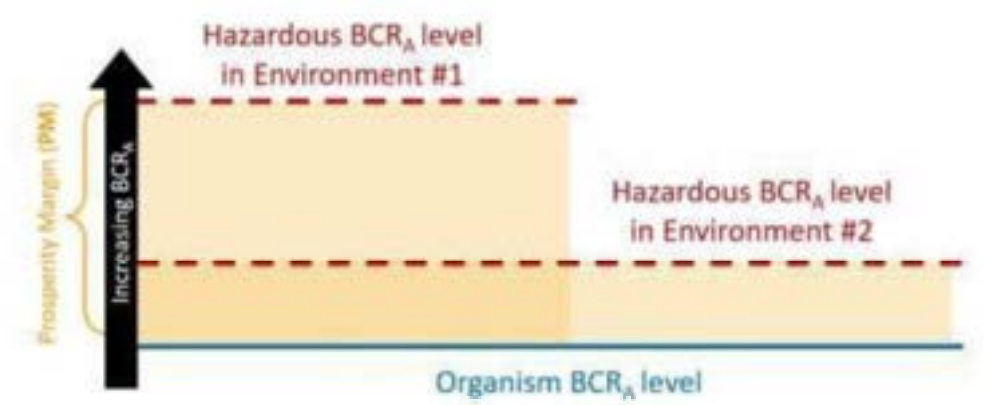

Figura 12: Mudanças na Margem de Prosperidade entre Diferentes Ambientes

Organismos que operam em bairros vazios têm margem de prosperidade intrinsecamente maior do que organismos que operam em ambientes repletos de vida vizinha. Com esse excesso de margem, eles podem dedicar mais tempo e energia para aumentar sua abundância de recursos (aumentando assimB_A) e aumentando suaBCR_Asem ter que focar muita atenção no crescimentoC_A. Eles simplesmente não precisam se preocupar com seusBCR_A tanto porque não há nada por perto para atacá-los (daí animais como peixes-boi).

No entanto, os ambientes tendem a mudar – às vezes rapidamente. Eles se tornam*congestionado*; eles se enchem de muitos outros organismos. Quando os ambientes se tornam mais congestionados, eles se tornam mais*contestado*; os organismos se opõem cada vez mais às tentativas uns dos outros de acessar os mesmos recursos limitados. À medida que os ambientes se tornam mais contestados, eles se tornam mais*competitivo*; organismos procuram obter uma vantagem uns sobre os outros. Enquanto tudo isso

está acontecendo, os ambientes permanecem intrinsecamente*hostil*; a entropia é uma ameaça constante e iminente. E se a entropia não tentar matar um organismo, um vizinho faminto sem dúvida tentará devorá-lo. Adicione esses fatores e obteremos o tipo de ambiente em que todos os organismos vivem hoje: ambientes congestionados, contestados, competitivos e hostis (CCCH).

Os organismos podem tentar se mudar para diferentes ambientes que naturalmente proporcionam maior margem de prosperidade, mas onde quer que a vida vá, outras vidas inevitavelmente a seguirão, tornando o novo ambiente CCCH também. Consequentemente, encontrar um ambiente não-CCCH não é realmente uma opção. A sobrevivência, portanto, torna-se uma tarefa de aprender a se adaptar ao ambiente local, aprendendo a desacelerarBCR_A e comprar para si o máximo de margem de prosperidade possível. Organismos diferentes têm sucessos diferentes nessa tarefa. A Figura 13 ilustra como os organismos que conseguem reduzir suaBCR_A nível desfrutar de mais margem de prosperidade.

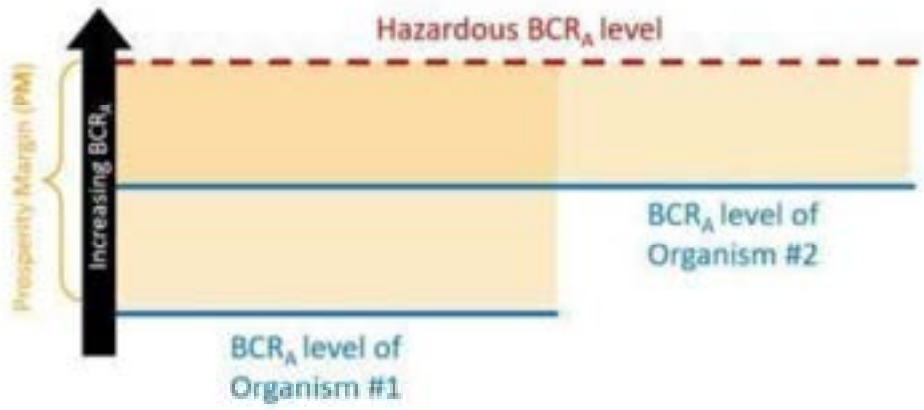

Figura 13: Mudanças na Margem de Prosperidade entre Diferentes Organismos

Um estado perigoso surge quando os ambientes locais se tornam cada vez mais CCCH mais rápido do que os organismos podem se adaptar a eles. Quando essas mudanças ocorrem, anteriormente aceitáveisBCR_A níveis tornam-se inaceitavelmente perigosos. Torna-se mais um imperativo existencial dedicar tempo, atenção e energia para crescerC_A abaixarBCR_A. Se um organismo não encontra uma maneira de aumentar suaC_A rápido o suficiente, eles comprometem suas chances de sobrevivência, tornando-se o alvo de oportunidades da vizinhança para devorar a vida ao redor. A maioria dos organismos aprende essa lição da maneira mais difícil, mas alguns são inteligentes o suficiente para se adaptar e desenvolver novas táticas, técnicas e tecnologias de projeção de poder para reduzir continuamente seuBCR_A.

3.5 Inovar ou Morrer

*"O que não te mata te fortalece."*Friedrich Nietzche
[53]

3.5.1 A ascensão da predação

Sempre que estudamos a natureza, devemos nos lembrar de que os comportamentos que observamos na natureza são estratégias de sobrevivência indiscutivelmente vencedoras. Isso é algo para manter em

mente quando observamos que matar e fratricídio são alguns dos comportamentos mais comuns, rotineiros e previsíveis na natureza. A vida parece versada na economia primordial, dedicada à tarefa de devorar aqueles que não dedicam seu tempo e atenção para rebaixar seusBCR_A.

As primeiras formas de predação usavam táticas de projeção de poder de uso duplo que capitalizavam membranas pressurizadas, como*fagocitose*, ou comendo células. Formando cavidades em suas membranas, os organismos descobriram como usar estruturas rudimentares semelhantes a bocas para capturar recursos engolindo o material particulado. Esse recurso é extremamente útil porque é multifuncional; recursos de captura de bocase impor custos físicos severos aos invasores. Em ordem palavras, bocas influenciamB_A eC_A simultaneamente, dando a um organismo mais controle sobre suasBCR_A. Isso explica por que as estruturas semelhantes a bocas se tornaram uma tática de projeção de poder tão popular empregada por várias espécies diferentes. [54]

A fagocitose ilustra ainda outra função vital do poder físico. Os organismos não apenas usam o poder físico para obter consenso sobre o estado de propriedade e a cadeia de custódia dos recursos, mas também usam o poder físico para regular suaBCR_A níveis. Membranas e bocas porosas demonstram como algumas táticas de projeção de poder podem influenciar os dois lados doBCR_A equação, tornando-os altamente desejáveis.

Outras táticas de projeção de poder afetam apenas um lado doBCR_A equação. Por exemplo, se você pegar uma membrana pressurizada, mas remover sua capacidade de subsumir o material particulado, obterá uma blindagem. A blindagem é útil para crescerC_A impondo custos físicos proibitivos mais altos aos invasores via 3 de Newton^{terceiro} lei, mas sua incapacidade de subsumir o material particulado torna não particularmente útil na captação de recursos para aumentarB_A. No entanto, a blindagem ainda é uma tática vencedora de projeção de poder, muitas vezes vista na natureza por causa de como ajuda os organismos com o imperativo existencial de diminuir suasBCR_A e comprando para si o máximo de margem de prosperidade possível para se manterem seguros contra a vida vizinha.

Alguns outros exemplos de importantes táticas de projeção de poder de uso duplo que surgiram durante os primeiros dias da predação foram evoluções como*fechar* (cabelo e*flagelo* (caudas). Essas inovações permitiram que a vida nadasse e capturasse recursos para aumentarB_A, ao mesmo tempo em que permite que imponham custos fisicamente proibitivos aos invasores, ultrapassando-os ou usando-os como chicotes para quebrar as membranas de seus vizinhos. A combinação dessas tecnologias com a fagocitose provou ser uma combinação especialmente poderosa, levando ao surgimento do que hoje chamamos de*predadores*.

Um predador é um economista primordial proativo. Predadores sãoBCR_A compradores de barganha que caçam os melhoresBCR_A negócios em seu ambiente local. Armados com tecnologias de projeção de poder de uso duplo, como chicotes, caudas e bocas, os primeiros predadores da vida dominaram a arte deBCR_A pechinchar nadando e comendo organismos abundantes em recursos com o maiorBCR_A níveis. À medida que os oceanos deram origem a mais dessesBCR_A compradores de pechinchas, os bairros tornaram-se cada vez mais CCCH. Os organismos que desenvolveram as táticas de projeção de poder de uso duplo mais eficazes para sua vizinhança tornaram-se o que chamamos de*predadores de ponta*. Organismos que não conseguiram comprar margem de prosperidade suficiente para se adaptar ao novo ambiente foram prontamente devorados por esses predadores de ponta, conforme ilustrado na Figura 14 abaixo.

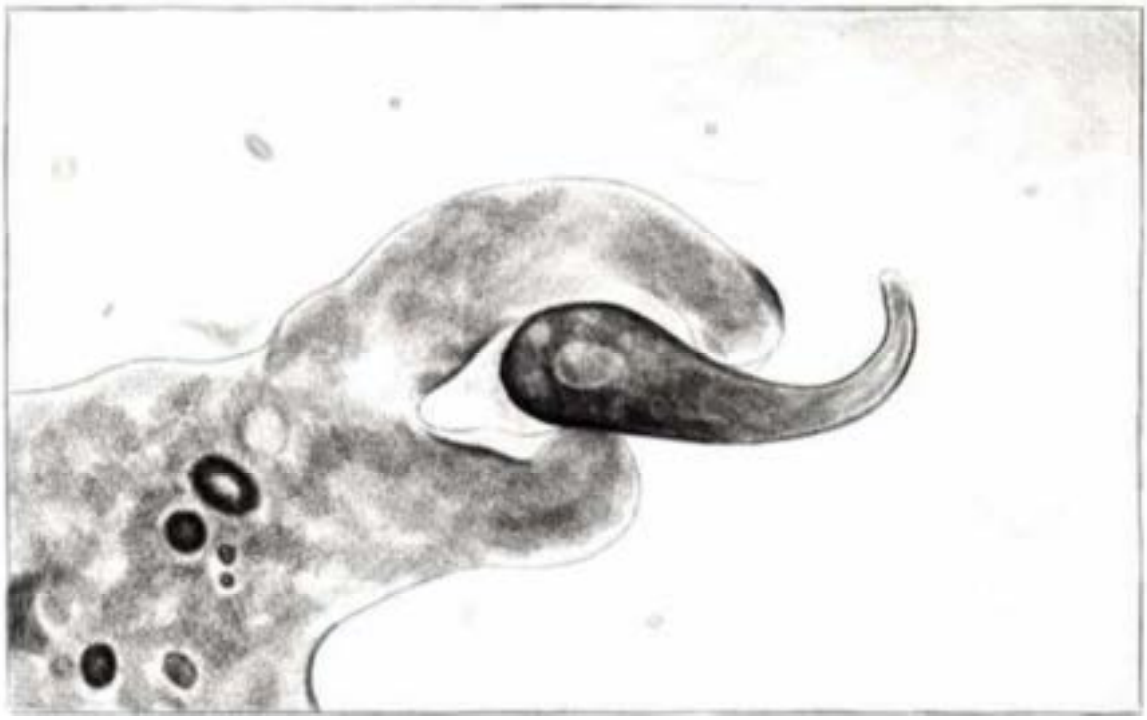

Figura 14: Predador do ápice usando fagocitose para devorar um organismo vizinho com alto BCR_A

Alguns podem dizer que a predação é um fenômeno negativo por causa de quão assassina e fratricida parece ser. Esta afirmação é baseada puramente na ideologia humana. De uma perspectiva sistêmica, a predação traz benefícios para a vida. Com moderação suficiente, a predação age como um filtro que elimina os organismos mais inaptos e inadaptáveis da vida. Ao passar os organismos por esse filtro, a vida revetora os preciosos recursos limitados da Terra de seus piores produtores de margem de prosperidade para seus melhores produtores de margem de prosperidade, consequentemente comprando mais margem de prosperidade para a vida como um todo. Em outras palavras, quanto mais fortes e adaptáveis os organismos se tornam, mais forte e mais adaptável a própria vida se torna ao sobreviver na Terra.

É preciso uma mentalidade estóica para reconhecer e apreciar os complexos benefícios emergentes da predação. Em um Universo sem entropia ou escassez de recursos, pode não haver muito a ganhar filtrando organismos que não são otimizados para seu ambiente. Infelizmente, esse não é o universo em que vivemos. A entropia e a escassez de recursos estão muito em jogo, o que significa que há muito a ganhar com a vida filtrando seus membros inaptos e revertendo recursos limitados para seus membros mais aptos que são mais capazes de sobreviver contra a entropia.

Sem a predação, as formas de vida podem operar em algo como uma base de gerenciamento de recursos do tipo "primeiro a chegar, primeiro a servir" ou "encontradores". A falta de predação significaria que os organismos automaticamente ganham monopólios no território rico em nutrientes que descobrem porque são incontestáveis. Independentemente de quão fortes, engenhosos ou adaptáveis eles sejam, o primeiro a chegar a um recurso seria automaticamente autorizado a ter o controle de monopólio desse recurso em virtude de serem incontestados. Sem o estresse competitivo da predação, esses organismos teriam muito menos motivadores externos para se tornarem mais fortes, mais engenhosos e mais adaptáveis. Em outras palavras, sem predação, não haveria nada além de controle monopolista, centralizado e irrepreensível sobre recursos preciosos.

Muitos profissionais de negócios apresentaram argumentos semelhantes de que os monopólios não são bons para os consumidores. Eles argumentam que a competição é holisticamente benéfica para os consumidores porque obriga as organizações a inovar e construir produtos melhores. Se aceitarmos esse argumento como válido, é lógico que a predação é um fenômeno positivo porque impede a formação de monopólios de controle de recursos ambientais. A predação funciona como uma competição induzida por recursos; uma forma de forçar os organismos a ganhar seu lugar à mesa. O resultado? Produtos melhores (isto é, organismos mais aptos e mais capazes de sobreviver contra a entropia) para o consumidor (a própria vida).

Sem predação, a taxa de mudança ambiental seria comparativamente lenta. Os organismos teriam apenas que se adaptar às mudanças elementares da Terra, e o trauma de início súbito de rápidas mudanças elementares é relativamente raro. As espécies podem viver por milhões de gerações sem serem afetadas por asteróides, separações de supercontinentes, ajustes de massa terrestre, eras glaciais, eventos glaciais, atividade vulcânica e grandes mudanças na química da atmosfera. Sem a predação para mantê-los ocupados durante o tempo de inatividade elementar da Terra, os organismos não precisariam ser tão rápidos para se adaptar, tornando-os muito menos capazes de enfrentar o desafio de sobreviver à próxima tentativa da entropia de matá-lo. [48]

A predação acelera a taxa de mudança ambiental existencialmente ameaçadora. A sobrevivência não depende mais da adaptação às mudanças elementares comparativamente lentas da Terra. Em vez disso, depende de superar a ameaça representada por outras formas de vida. A dinâmica de comer ou ser comido das relações predador-presa dá origem a um ciclo de feedback auto-reforçado, onde a descoberta contínua de táticas, técnicas e tecnologias de projeção de poder cada vez mais eficazes e letais gera a necessidade de projeção de poder cada vez mais eficaz táticas, técnicas e tecnologias.

Mais predação leva a um ambiente mais CCCH com perigos de queda mais rápidaBCR_A níveis. Em resposta a isso, os organismos devem descobrir como fazer suas própriasBCR_A os níveis caem mais rápido, o que acaba deixando o ambiente ainda mais CCCH, e o dínamo continua. Viver com prosperidade torna-se uma tarefa dedicada a fazer novas descobertas que ajudarão cada organismo a sobreviver a um rigoroso processo de seleção natural. O efeito emergente dessa dinâmica é que a vida se torna mais rápida, mais forte, mais adaptável, mais inteligente e melhor em sobreviver contra a crueldade fria e antipática da entropia.

3.5.2 Devemos nossas vidas à corrida armamentista ecológica causada pela predação

A endotermia serve como um grande exemplo dos complexos benefícios emergentes da predação. Cerca de 250 milhões de anos atrás, a vida acima da superfície da Terra era muito CCCH devido à extinção em massa do Permiano-Triássico. Os organismos não podiam passar muito tempo ao ar livre por causa das duras condições causadas pela predação e entropia. Isso representou um desafio para os organismos que buscam regular a temperatura corporal. Não passar muito tempo na superfície significa não conseguir captar do sol um importante recurso: o calor. Organismos parecidos com musaranhos como o mostrado na Figura 15 foram capazes de superar esse desafio graças a mutações biológicas que permitiram que seus corpos produzissem ativamente seu próprio calor ao metabolizar gorduras e açúcares em seus alimentos. Essa tática de projeção de poder é chamada de aquecimento corporal endotérmico ou sangue quente. [48]

Figura 15: Um organismo de sangue quente que desencadeou uma corrida armamentista ecológica

O leitor deve observar que, quando a predação e a entropia não são consideradas em nosso cálculo, o sangue quente parece um uso extremamente ineficiente de energia e uma tática de projeção de poder bastante inútil. Por que pagar por algo que você pode obter de graça? Como explica o paleontólogo Mike Benton, *"os endotérmicos precisam comer muito mais do que os animais de sangue frio apenas para abastecer seu controle interno de temperatura."* [55] Metabolizar alimentos para aquecer o corpo não é tão eficiente energeticamente quanto receber calor passivamente do sol.

Por que um organismo se voluntariaria para competir por watts escassos e depois queimar esses watts apenas para se aquecer quando eles têm a opção mais eficiente em termos de energia de receber calor passivamente de graça? A resposta é porque eles vivem em um ambiente CCCH cheio de predadores e entropia. Se os organismos não aprenderem a aquecer seus corpos no subsolo, onde é seguro, eles devem ir acima da superfície durante o dia, onde os predadores esperam ansiosamente para devorá-los. Com sangue quente, os organismos podem se manter aquecidos e seguros no subsolo durante o calor do dia, quando seus predadores naturais estão se aquecendo. Doninhas endotérmicas podem, portanto, guardar suas atividades de captura de recursos para a noite, depois que o sol se põe e seus predadores ectotérmicos são menos propensos a vê-los e devorá-los.

Como o sol é efetivamente um suprimento gratuito de calor disponível exogenamente, os animais de sangue frio não precisam competir pela luz do sol como fazem por sua comida. Mas para predadores de sangue frio cujo suprimento de comida repentinamente se torna endotérmico, esses predadores têm um imperativo existencial de se tornarem endotérmicos também, ou correm o risco de morrer de fome. Esse fenômeno leva ao que foi chamado de corrida armamentista ecológica, em que tanto o predador quanto a presa adotam as mesmas adaptações e se envolvem em um jogo de gato e rato em que tentam evoluir

um ao outro. Na teoria dos jogos, estes são chamados de pontos Schelling estratégicos. Assim, a predação cria uma dinâmica de teoria dos jogos onde predador e presa adotam os mesmos pontos de Schelling. Isso leva a um comportamento emergente complexo que beneficia tanto o predador quanto a presa, pois ambos se tornam cada vez mais aptos e mais adaptados ao ambiente CCCH local.

Como explica a Universidade de Bristol, "na ecologia, as corridas armamentistas ocorrem quando predadores e presas precisam competir entre si e onde podem ser uma escalada de adaptações". [55] A endotermia desencadeou uma intensa corrida armamentista ecológica. Presas parecidas com musaranhos e seus predadores reptilianos desenvolveram sangue quente. Depois de muitos anos de dinâmica predatória de inovar ou morrer, essas duas criaturas desenvolveram estruturas ósseas distintamente eretas que lhes permitiam mover-se mais rapidamente. Ambos desenvolveram uma visão melhor e circuitos cerebrais mais avançados. Consequentemente, ambas as classes de animais se viram muito mais capazes de sobreviver quando a próxima grande mudança elementar aconteceu na Terra.

O aquecimento corporal ectotérmico a sangue frio é de fato um projeto mais eficiente em termos de energia - exceto quando o sol para de brilhar e o suprimento de calor gratuito do mundo desaparece repentinamente. Há 66 milhões de anos, os maiores, mais fortes e mais eficientes organismos da Terra aprenderam da maneira mais difícil que a sobrevivência não é estritamente sobre otimizar a eficiência energética; é também sobre a adaptação a um ambiente hostil. Para ser mais específico, a sobrevivência é não morrer congelada quando a entropia lança um asteroide de 12 quilômetros de largura na Terra dezesseis vezes mais rápido que uma bala, criando uma nuvem de detritos tão grande que a luz solar direta não atinge a superfície da Terra por anos. O leitor pode adivinhar quais táticas de projeção de poder são úteis em *que* ambiente? Sangue autoaquecido e o conjunto completo de velocidade aprimorada, visão, inteligência e outras capacidades desenvolvidas durante a corrida armamentista ecológica entre predadores endotérmicos e presas.

Privados das táticas, técnicas e tecnologias de projeção de poder desfrutadas pelos animais que participaram de uma corrida armamentista ecológica altamente competitiva, muitos dinossauros morreram em massa. As interrupções resultantes da cadeia de abastecimento de alimentos levaram à fome em massa e, eventualmente, à extinção em massa de aproximadamente 80% da vida na Terra. Enquanto isso, os organismos menores, mais rápidos e mais inteligentes com aquecimento corporal endotérmico que haviam sido presos em uma corrida armamentista altamente competitiva se viram muito mais bem equipados para se adaptar a seu novo ambiente. Com 80% de seus compatriotas mortos, esses animais estavam livres para se deliciar com o que o resto deixou para trás. Esses animais especiais ainda estão prosperando hoje; nós os chamamos de pássaros e mamíferos.

3.5.3 Acender um fogo sob os quartos traseiros da vida como um motivador extrínseco para fazê-los se adaptarem mais rapidamente

"É o conhecimento de que vou morrer que cria o foco que trago para estar vivo. A urgência da realização, a necessidade de expressar amor agora, não depois. Se vivemos para sempre, por que sair da cama de manhã? Porque você sempre tem amanhã. Esse não é o tipo de vida que quero levar... Tenho medo de viver uma vida em que poderia ter realizado algo e não o fiz. Neil de Grasse Tyson [56]

A inovação é uma coisa complicada. Como Clay Christensen nos ensinou, as melhores inovações muitas vezes não parecem ser melhores do que o status quo. Eles geralmente têm características de desempenho piores. Eles geralmente parecem altamente ineficientes e desperdiçadores, e rotineiramente não

satisfazem uma necessidade existente. Isso leva ao infame dilema do inovador, em que a busca por uma estratégia inovadora está predestinada a parecer uma má decisão econômica porque significa gastar recursos em busca de uma solução para um problema que ninguém reconhece ainda. [57]

Por essas razões, a vida de um inovador costuma ser caracterizada por condescendência, zombaria e subestimação. No entanto, a entropia exige que todas as formas de vida inovem ou morram. A vida deve encontrar táticas, técnicas e tecnologias de projeção de poder cada vez mais inteligentes para aumentar sua margem de prosperidade e continuar a sobreviver. Quando a entropia inevitavelmente ataca novamente e a próxima grande mudança elementar ocorre, os inovadores muitas vezes riem por último. Os poderosos dinossauros caem e os musaranhos herdam a Terra.

Agora que nos lembramos de que devemos nossa existência a uma corrida armamentista ecológica, vamos revisitar o tema da predação e nos perguntar como *deve* a vida obriga seus organismos a superar o dilema do inovador e maximizar suas chances de sobrevivência contra a entropia? Como motivamos os organismos a buscar táticas inovadoras de projeção de poder predestinadas a parecer ineficientes e esbanjadoras? Como nos obrigamos a encontrar as melhores táticas, técnicas e tecnologias de sobrevivência se não podemos saber o que são?*primeiro*?

A resposta não parece ser motivação intrínseca porque não é isso que observamos na natureza. O que observamos na natureza é um monte de organismos constantemente tentando devorar uns aos outros, e então sobrevivendo por pouco à extinção como resultado direto das táticas inteligentes de projeção de poder desenvolvidas para evitar serem devorados. Os organismos não desenvolveram sangue quente e velocidade, visão e inteligência superiores para sobreviver contra um meteoro. Eles fizeram isso para sobreviver um contra o outro, e essas táticas, técnicas e tecnologias simplesmente os tornaram mais capazes de sobreviver a um meteoro. Isso implicaria que a abordagem da vida para resolver o dilema do inovador é*extrínseco* motivação via predação.

De uma perspectiva sistêmica, a vida efetivamente acende um fogo sob os quartos traseiros de seus organismos e diz a eles para inovar ou morrer; descobrir melhores táticas de projeção de poder para aumentar a margem de prosperidade para que possamos sobreviver neste Universo por mais tempo, ou então sermos devorados por aqueles que estão dispostos a assumir a tarefa. Como os atletas olímpicos treinando sob o estresse de privação de oxigênio de grandes altitudes, a vida parece ter descoberto como se estressar deliberadamente e estimular a inovação usando a predação. Esse processo quebra os monopólios locais de recursos e filtra os ecologicamente inadequados e não inovadores, revertendo preciosos recursos limitados para os organismos que são mais fortes, mais inteligentes e mais adaptáveis.

Por que a vida iria querer fazer isso? Porque um organismo incapaz de inovar é um organismo incapaz de se adaptar ao meio. Organismos que não conseguem se adaptar ao ambiente estão destinados a morrer para a entropia de qualquer maneira, então há pouco a perder com a vida cortando suas perdas, matando seus organismos fracos e inadaptáveis cedo e revertendo esses recursos para melhores sobreviventes. Superficialmente, isso parece uma estratégia fria e antipática. Mas não é tão frio e antipático quanto o Universo pairando sobre nossas cabeças, aparentemente determinado a nos matar. Além disso, quatro bilhões de anos de dados sugerem que a predação é uma estratégia incontestavelmente vencedora para a sobrevivência, daí sua onipresença na natureza.

3.6 O Dilema do Sobrevivente

"Não vá gentilmente nessa boa noite... raiva, raiva contra a morte da noite."
Dylan Thomas [58]

3.6.1 A sobrevivência não é um direito de primogenitura; deve ser ganho

Sobrevivência e prosperidade não parecem ser direitos de primogenitura. Nada em nossas observações do Universo indica que a vida na Terra tenha o direito inerente de viver ou continuar vivendo. Isso implicaria que a sobrevivência é um ato de ganhar o lugar da vida à mesa, contrabalançando a formidável entropia do Universo. A chave para realizar essa tarefa assustadora é que a vida inove e desenvolva táticas, técnicas e tecnologias de projeção de poder cada vez mais inteligentes. O poder que projetamos deve ser usado para capturar os preciosos recursos de que precisamos para sobreviver, porque o Universo não parece disposto a se separar deles de outra forma. O poder que projetamos também deve ser usado para garantir continuamente nosso acesso a esses recursos, porque os predadores e a entropia parecem sempre querer tomá-los.

Para inovar o mais rápido possível, o comportamento emergente da vida é obrigar seus organismos a continuar buscando melhores táticas de projeção de poder sob ameaça de predação. Como pássaros e mamíferos demonstraram, a competição por melhores táticas de projeção de poder é assustadora, mas a estratégia claramente funciona. Enquanto predadores e presas competem entre si em corridas armamentistas ecológicas, suas descobertas funcionam como um meio de compensar a entropia. Quanto melhor os organismos conseguem projetar poder entre si, melhor a própria vida consegue ganhar seu lugar entre e entre as estrelas.

A natureza nos fornece evidências abundantes de apoio para indicar que quanto mais os organismos lutam entre si, mais eles desenvolvem melhores táticas de projeção de poder que os ajudam a diminuir sua **BCR_A** e aumentar sua margem de prosperidade. Em escala planetária, isso ajuda a vida a direcionar seus preciosos recursos para seus melhores sobreviventes. Alimentos, energia e território fluem para os mais aptos – aqueles que provam sua capacidade de contrabalançar a entropia. É como se a vida usasse a predação como um ambiente de teste para experimentar e incubar diferentes táticas de projeção de poder em um ambiente controlado, para que quando o próximo meteoro cair, ela esteja mais bem preparada.

Infelizmente, o processo da natureza de obrigar a vida a superar o dilema do inovador parece ter levado a outro dilema, que levou o sapiens à beira da autodestruição por meio da aniquilação nuclear (mais sobre isso no próximo capítulo). O autor chama esse dilema de *dilema do sobrevivente*.

3.6.2 Organismos não têm como saber o quão seguro é seguro o suficiente, criando um dilema de sobrevivência

Como discutido anteriormente, os organismos devem garantir sua **BCR_A** os níveis ficam abaixo dos perigosos do ambiente **BCR_A** nível para sobreviver e prosperar. Cada ambiente local tem um **BCR_A** nível que se qualifica como perigoso, servindo como um limiar onde um organismo é virtualmente garantido para ser atacado. Esse nível muda dependendo do ambiente e os organismos podem aumentar suas chances de sobrevivência se ajustarem suas próprias **BCR_A** para que fique abaixo do ambiente perigoso **BCR_A** nível.

Quanto mais longe um organismoBCR_A nível está abaixo do perigosoBCR_A nível, melhor. Essas dinâmicas são ilustradas na Figura 16

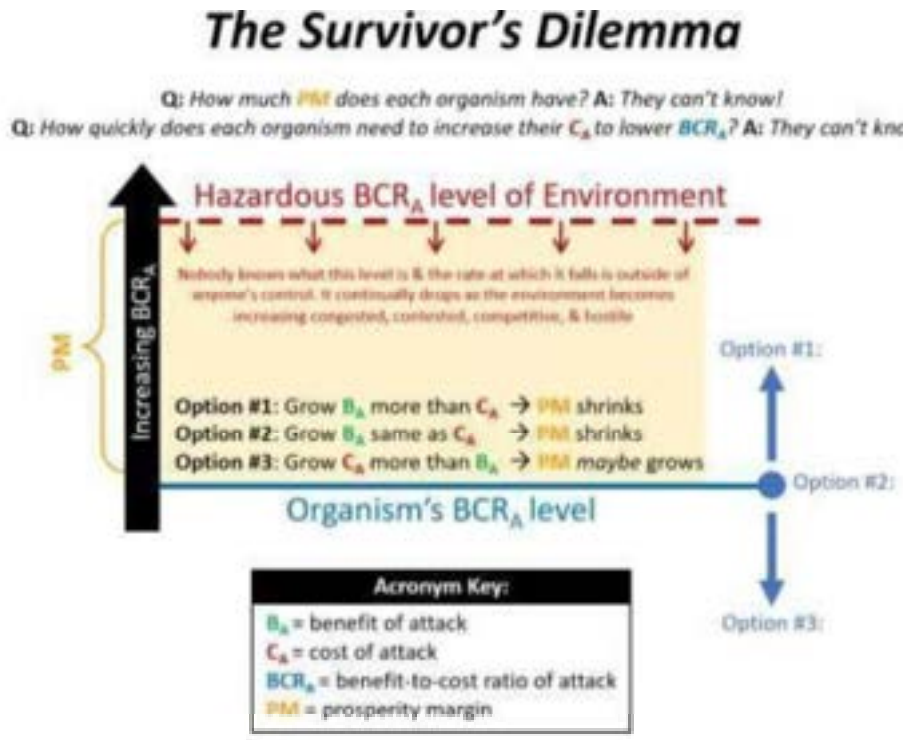
The Survivor's Dilemma
Q: How much PM does each organism have? A: They can't know!
Q: How quickly does each organism need to increase their C_A to lower BCR_A? A: They can't know!
Hazardous BCR_A level of Environment
Nobody knows what this level is & the rate at which it falls is outside of anyone's control. It continually drops as the environment becomes increasing congested, contested, competitive, & hostile
Increasing BCR_A
PM
Option #1: Grow B_A more than C_A → PM shrinks
Option #2: Grow B_A same as C_A → PM shrinks
Option #3: Grow C_A more than B_A → PM maybe grows
Organism's BCR_A level
Option #1:
Option #2:
Option #3:
Acronym Key:
B_A = benefit of attack
C_A = cost of attack
BCR_A = benefit-to-cost ratio of attack
PM = prosperity margin

Figura 16: Uma ilustração do dilema do sobrevivente

A margem entre o organismoBCR_A nível e o ambienteBCR_A nível é a margem de prosperidade do organismo. Um organismo é seguro para aumentar suaBCR_A dentro da margem de prosperidade sem atingir um estado perigoso. mantendo um deBCR_Aabaixo do perigosoBCR_A nível parece simples, mas é um desafio porque os organismos não sabem o que os perigososBCR_A nível é. Esse nível é um alvo em movimento; ele muda dependendo das condições fora do que os organismos podem ver ou controlar. Eles só podem adivinhar até onde podem se dar ao luxo de aumentar seusBCR_A antes que eles se coloquem em um estado perigoso. Para complicar ainda mais as coisas, o perigosoBCR_A nível tende a cair à medida que o ambiente se torna cada vez mais predatório e CCCH, e a taxa em que cai também é desconhecida. Isso significa que os organismos não sabem quanta margem de prosperidade eles têm, nem com que rapidez ela está diminuindo.

3.6.3 Os organismos têm três opções para resolver o dilema do sobrevivente

"Não preciso fugir do urso; Eu só tenho que fugir de você."
Provérbio, Origem Desconhecida

Essa falta de informações críticas cria um dilema para os organismos que buscam sobreviver e crescer em um ambiente CCCH. O autor chama esse dilema*o dilema do sobrevivente*. O dilema acontece porque a crescente abundância de recursos faz com que um organismoB_A aumentar, o que, por sua vez, faz com queBCR_A para aumentar. Em resposta a este desafio, os organismos têm três opções estratégicas.

Se um organismo não fizer nada para contrabalançar o efeito do aumentoB_A, então éBCR_A vai subir, e sua margem de prosperidade vai encolher. Podemos chamar isso de "opção nº 1". Se um organismo contrabalança perfeitamente o efeito do aumentoB_A com uma quantidade equivalente deC_A, então éBCR_A permanecerá fixo, mas sua margem de prosperidade ainda diminuirá porque a natureza cada vez mais CCCH do ambiente causa naturalmente os perigososBCR_A nível cair. Podemos chamar isso de "opção nº 2". A última opção restante para um organismo que busca o crescimento da abundância de recursos é contrabalançar o efeito de seu crescimento.B_A com maior quantidade deC_A para garantir a suaBCR_A cai continuamente. Podemos chamar isso de "opção nº 3". Observe como a opção nº 3 uniforme não impede necessariamente que a margem de prosperidade diminua. O organismo deve executar a opção #3 de tal forma que seuBCR_A cai mais rápido do que a taxa na qual o perigosoBCR_A nível cai para evitar que a margem de prosperidade diminua.

Sobrevivência é, portanto, como o provérbio sobre fugir do urso, onde o urso é o perigo do ambiente local.BCR_A nível, e é completamente invisível para os organismos que tentam ultrapassá-lo. Felizmente, não é preciso ultrapassar o urso invisível, eles só precisam ultrapassar seus vizinhos que também estão tentando ultrapassar o urso invisível. Nesse cenário, fica claro que a opção nº 3 é a mais otimizada estrategicamente porque é a única opção que realmente funciona *ausente* da direção do urso invisível; a opção nº 2 fica parada e a opção nº 1 é executada *em direção a* o urso invisível.

Parece simples, mas a opção nº 3 é enganosamente difícil porque os organismos não sabem o quantoC_A eles precisam sobreviver. O organismo precisa crescer o suficienteC_A para garantir a suaBCR_A cai mais rápido do que o perigosoBCR_A nível, mas o organismo não sabe praticamente nada sobre esse nível. Ele não sabe qual nível se qualifica como perigoso, nem a taxa em que esse nível está caindo à medida que o ambiente se torna mais CCCH. A margem de prosperidade do organismo pode até cair para zero enquanto executa a opção #3, simplesmente porque não é suficientemente agressivo.

O leitor é agora convidado a se colocar no lugar de um organismo diante da tarefa de sobrevivência (você tecnicamente já está nesse lugar, aceite isso ou não). Você tem um orçamento de projeção de potência de X watts, o que você faz com esses watts? Você coloca esses X watts para aumentar a abundância de recursos (aumentando assimB_A) ou para aumentar sua capacidade de impor custos físicos severos a seus vizinhos assassinos e fratricidas (aumentando assimC_A)? A quantidade precisa deB_A ouC_A você precisa crescer é impossível para você saber porque depende de fatores fora do que você pode ver e controlar, fatores como o que vizinhos famintos e invejosos estão escolhendo fazer com seus watts.

3.6.3 O Ponto Estratégico de Esquema é Diminuir Continuamente a Relação Custo/Benefício do Ataque

O dilema do sobrevivente cria uma situação teórica do jogo onde você não pode confiar no seu vizinho, você não sabe o queBCR_A nível se qualifica como perigoso e você não sabe com que rapidez o perigosoBCR_A nível está perseguindo você. Isso significa que você não sabe quanta margem de prosperidade você tem ou com que rapidez ela está diminuindo. Você sabe que deve tentar fugir do urso invisível para seus vizinhos, mas não sabe com que rapidez precisa correr porque não consegue ver o urso invisível.

Nesta situação, a estratégia ideal é simplesmente correr o mais rápido que puder - investir seus watts para manter seuBCR_A de cair tão rapidamente quanto você pode permitir que ele caia. Isso minimizará a probabilidade de fechar sua margem de prosperidade (ou seja, a distância entre você e o urso invisível), enquanto ainda oferece a oportunidade de aumentar sua abundância de recursos. É como dirigir em dois

pedais, ondeC_A é o pedal do acelerador eB_A é o pedal do freio. Para sobreviver, você tem que manter um pé pesado noC_A pedal ao mesmo tempo em que você pressiona o botãoB_A pedalar para ultrapassar os vizinhos, e você tem que administrar isso constantemente.

O dilema do sobrevivente representa o mesmo desafio fundamental da defesa estratégica nacional: não há como saber quanta defesa é necessária.*suficiente* defesa. Uma nação só pode adivinhar quanta defesa precisa com base na inteligência que pode coletar sobre as capacidades de projeção de poder de seu oponente, mas a única maneira de uma nação saber com certeza que não dedicou recursos suficientes à defesa é o caminho mais difícil. Esse é o mesmo dilema que todos os organismos enfrentam, não importa que tipo de organismo sejam e não importa o que pensem sobre a economia primordial. Os organismos que sobrevivem são os que adotam o ponto Schelling de rebaixamentoBCR_A tão consistente e acessível quanto possível. Em outras palavras, os organismos que sobrevivem são aqueles que aprendem a maximizar continuamente sua capacidade e inclinação para impor custos físicos severos a seus vizinhos.

Nesse ambiente, um prêmio significativo é colocado em táticas, técnicas e tecnologias de projeção de poder de uso duplo. Táticas que só servem para aumentarB_A são estrategicamente comprometedores; é mais favorável desenvolver táticas de projetos de energia que permitem que um organismo gaste seus watts capturando recursos *e* impor custos físicos aos vizinhos para garantir aBCR_A nível continua a cair o mais rápido possível. Infelizmente, quando vários organismos adotam esse mesmo ponto de Schelling, isso torna o ambiente local mais CCCH porque todos dedicam um número desproporcional de seus watts para encontrar maneiras cada vez mais inteligentes de impor custos físicos severos uns aos outros. Essas dinâmicas causam o perigosoBCR_A cair ainda mais rápido, fazendo o urso invisível ganhar mais velocidade.

3.6.4 O dilema do sobrevivente explica por que os melhores sobreviventes da natureza costumam ser poderosos e mesquinhos

O efeito emergente dessa dinâmica explica por que os animais selvagens se parecem e agem dessa maneira. Você já notou como os sobreviventes da natureza no topo da cadeia alimentar parecem tão consistentes?*difícil*? O dilema do sobrevivente oferece uma explicação: organismos de alto desempenho estão pressionando oC_A pedalar mais forte do que oB_A pedal. Eles se concentram em garantir que estejam bem equipados com as melhores e mais recentes táticas de projeção de poder de uso duplo que lhes permitem crescerB_A *e* crescerC_A simultaneamente com maior ênfase no crescimentoC_A. Seus dentes são*afiado*; suas unhas são*afiado*. Por que? Para impor custos físicos severos a seus vizinhos, perfurando-os. Os melhores sobreviventes da vida são frequentemente cobertos por equipamentos que os capacitam a beliscar, perfurar e espancar. Eles costumam ter armaduras grossas apoiadas por esqueletos rígidos, geralmente com grandes músculos pendurados nesses esqueletos. Eles são o que algumas pessoas podem chamar de "assustadores", ou agressivos, ou repugnantes devido à sua capacidade e inclinação para impor custos físicos severos aos seus vizinhos.

Você já parou para pensar*por que* os melhores desempenhos na natureza têm a aparência que têm? Por que os melhores desempenhos da natureza não são consistentemente gordos, macios e dóceis? Uma vez que entendemos a teoria dos jogos econômicos primordiais, faz todo o sentido porque os melhores desempenhos da Terra continuam convergindo nas mesmas características, apesar de estarem separados por grandes quantidades de tempo e distância. Não podemos nos permitir ignorar o fato de que o que observamos na natureza é incontestavelmente o que sobrevive na natureza. O fato de que os melhores sobreviventes da vida continuam convergindo para as mesmas máquinas de combate magras provavelmente não é uma coincidência; acreditar no contrário é ser culpado de viés de sobrevivência

(mais sobre isso depois). A natureza está claramente nos dizendo algo. Parece estar nos dizendo que a ênfase emC_A importa, e importa bastante. Ela nos diz que os organismos que queimam watts para aumentarC_A são organismos que sobrevivem. Ela nos diz que, se quisermos prosperar e crescer, precisamos nos tornar mais aguçados, tanto física quanto intelectualmente.

3.7 Perseguindo a Prosperidade Infinita

"Minha vida, meu velho, minha vida tem que ser assim. Tem que continuar subindo."
Jay Gatsby,*O Grande Gatsby* [59]

3.7.1 Ilustrando o dilema do sobrevivente usando a notação Bowtie

Outra forma de ilustrar a economia primordial é usando o que o autor chama de*notação de gravata borboleta*. de um organismoBCR_A pode ser representado pelo nó no centro de uma gravata borboleta, onde cada lado da gravata representaB_A eC_A, conforme mostrado na Figura 17. Essa notação é útil para aprender a pensar como um predador, visualizando como os organismos "apetitosos" são para a vida vizinha devorar, uma prática conhecida como*pensamento adversário*. O pensamento adversário é útil para melhorar a segurança porque ajuda a reconhecer as próprias vulnerabilidades. A notação Bowtie será usada ao longo dos capítulos seguintes para ilustrar várias estratégias de sobrevivência.

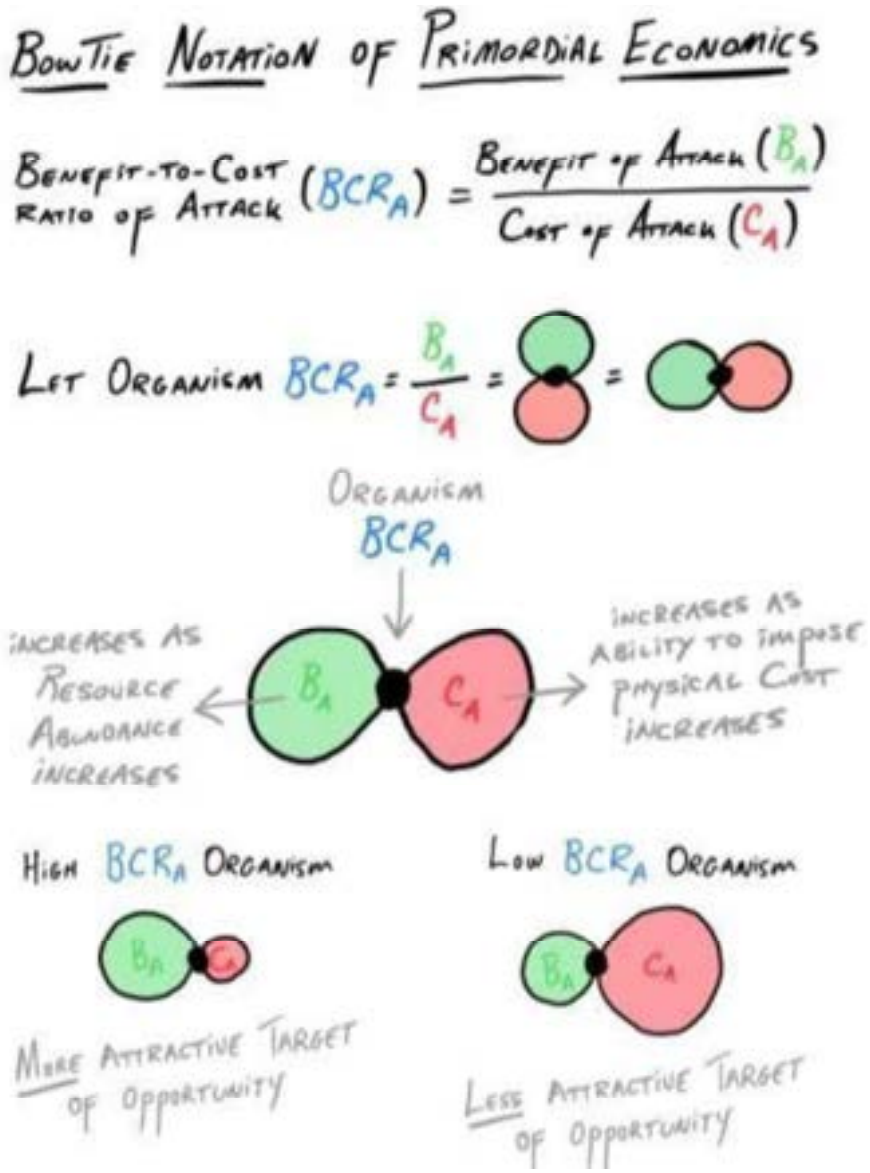
BowTie Notation of Primordial Economics
Benefit-to-Cost Ratio of Attack (BCR_A) = Benefit of Attack (B_A) / Cost of Attack (C_A)
Let Organism $BCR_A = \frac{B_A}{C_A}$ =
Organism BCR_A
Increases as Resource Abundance increases
B_A
C_A
Increases as ability to impose physical cost increases
High BCR_A Organism
Low BCR_A Organism
More Attractive Target of Opportunity
Less Attractive Target of Opportunity

Figura 17: Notação Bowtie da Economia Primordial

Conforme discutido na seção anterior, um dos principais desafios associados à vida em um ambiente CCCH é aumentar a abundância de recursos (aumentando assimB_A) sem se tornar um alvo atraente de oportunidade para os predadores devorar (ou seja, sem aumentarBCR_A ou diminuindo a margem de prosperidade). Para superar esse desafio, os organismos têm três opções para responder ao dilema do sobrevivente descrito na seção anterior. Podemos revisitar essas opções e obter mais informações usando a notação bowtie, conforme mostrado na Figura 18.

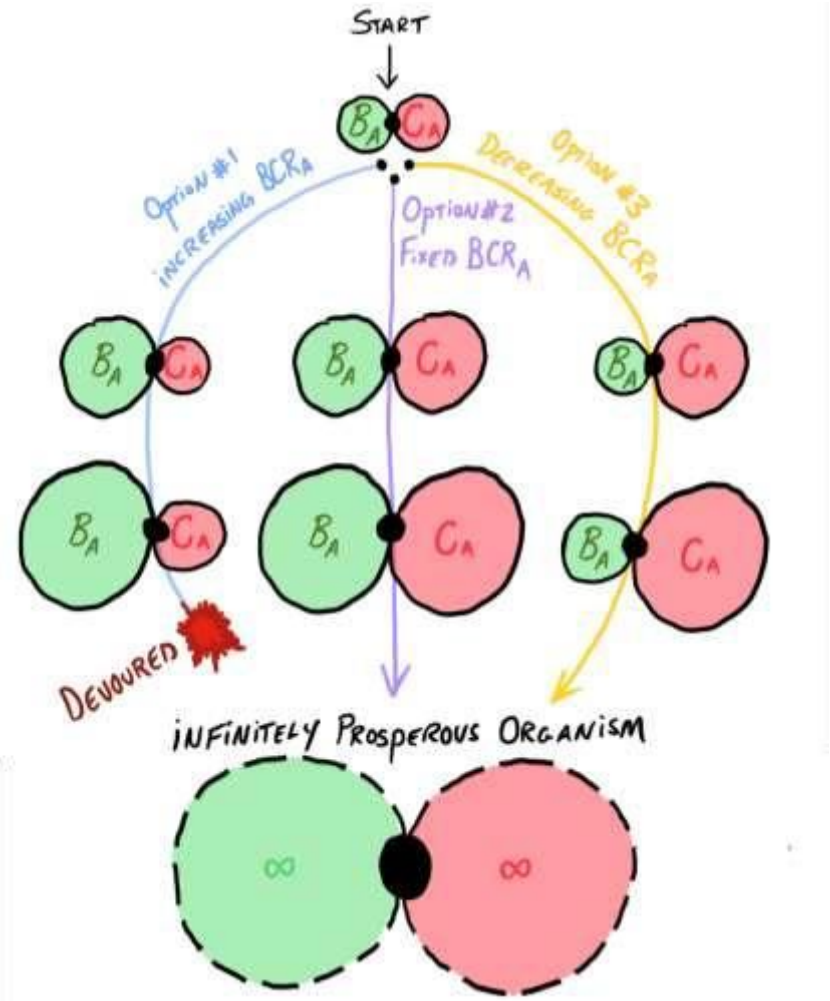

Figura 18: Ilustração de gravata borboleta de três estratégias de projeção de poder para buscar a prosperidade infinita

A opção nº 1 (mostrada no lado esquerdo da Figura 18) representa a estratégia em que os organismos usam seus watts disponíveis para aumentar sua abundância de recursos a uma taxa mais rápida do que sua capacidade de impor custos fisicamente proibitivos aos invasores (ou seja, aumentarB_A mais rápido queC_A). Isso é ilustrado como uma gravata borboleta torta na Figura 18, onde a quantidade associada aB_A é claramente maior do que a quantidade associadaC_A. Do ponto de vista do organismo, a vantagem de implantar essa estratégia é a eficiência energética; pode aumentar mais recursos com seu orçamento de watts do que qualquer uma das outras duas estratégias, levando a uma abundância de recursos em expansão mais rápida. No entanto, do ponto de vista de um predador, os organismos que tentam a "opção nº 1" representam um alvo de oportunidade porque há mais a ganhar ao atacar o organismo do que a perder. A desvantagem da "opção nº 1" é, portanto, que ela reduz a margem de prosperidade de um organismo e torna cada vez mais provável que seja devorado.

A opção 2 (mostrada no meio da Figura 18) representa uma tática de projeção de poder em que os organismos aumentam sua abundância de recursos e capacidade de impor custos físicos severos aos invasores em uma taxa igual (ou seja, aumentarB_A na mesma taxa queC_A). Isso é ilustrado como uma gravata borboleta de lado uniforme que cresce com o tempo. A vantagem dessa estratégia é a capacidade de aumentar a abundância de recursos sem causarBCR_A para aumentar. A desvantagem dessa estratégia

é que fixo BCR_A os níveis tornam-se cada vez mais perigosos ao longo do tempo à medida que os ambientes se tornam cada vez mais CCCH, fazendo com que a margem de prosperidade diminua naturalmente (o leitor é convidado a voltar à Figura 12 para uma ilustração desse fenômeno).

A opção nº 3 (mostrada no lado direito da Figura 18) representa uma tática de projeção de poder em que os organismos aumentam sua capacidade e inclinação para impor custos físicos severos aos invasores em uma taxa mais rápida do que aumentam a abundância de recursos (ou seja, aumentamC_A mais rápido queB_A). Isso é ilustrado como uma gravata borboleta torta onde a quantidade associada aC_A é claramente maior do que a quantidade associadaB_A. Do ponto de vista do organismo, a vantagem de implantar essa tática está diminuindoBCR_A e possivelmente aumentando a margem de prosperidade. A desvantagem é*percebido*ineficiência energética e uma taxa potencialmente mais lenta de crescimento da abundância de recursos. O leitor deve observar que, na realidade, essa desvantagem não é ineficiente porque a energia está sendo gasta por um motivo claro: segurança. Do ponto de vista de um predador, um organismo que usa essa estratégia representa um alvo indesejável. O fato de os predadores escolherem *não* devorar esse alvo é a prova de que a energia gasta para aumentar a capacidade do organismoC_A não foi energia desperdiçada; valeu cada watt.

Dessas três opções, a opção nº 3 tem a maior probabilidade de sobrevivência a longo prazo porque minimiza o risco de vida do organismo.BCR_A e resulta na maior margem de prosperidade. A opção nº 3 representa a realidade inevitável de que a Terra é um ambiente CCCH dinâmico, repleto de predadores assassinos, fratricidas e canibais determinados a devorar altasBCR_A organismos. Para alcançar a prosperidade a longo prazo, as opções 1 e 2 exigem ambientes não CCCH ou confiam que os predadores não serão motivados a atacá-los. A opção nº 3 assume que não existe um ambiente não CCCH.

3.7.2 Um organismo infinitamente próspero é aquele que pode aumentar $C_A$ao infinito

Observe como todas as três opções de projeção de poder mostradas na Figura 18 apontam para o mesmo estado final desejado, algo que o autor chama de*organismo infinitamente próspero*. Podemos definir um organismo infinitamente próspero como um organismo capaz de aumentar sua margem de prosperidade ad infinitum. Matematicamente, isso só é possível se o organismo puder desenvolver suaC_A ao infinito. Com uma margem de prosperidade infinitamente crescente, o organismo pode então aumentar sua abundância de recursos (portanto, suaB_A) sem a ameaça de ser devorado.

O objetivo de conceituar um organismo infinitamente próspero é gerar o seguinte insight: a chave para a sobrevivência, abundância de recursos, liberdade e prosperidade é maximizar sua capacidade de impor custos físicos severos aos vizinhos. Esse insight nos ajuda a entender a dinâmica da economia primordial e o comportamento emergente resultante da vida em escalas crescentes. A abundância de recursos desfrutada por todos os organismos, organizações e civilizações são simplesmente os subprodutos da vida que aspira a se tornar um organismo infinitamente próspero. Devemos nossa sobrevivência, abundância de recursos, liberdade e prosperidade aos nossos projetores de poder que diminuem nosso BCR_A.

Através desta lente, um tema macroscópico tão complexo quanto a defesa estratégica nacional pode ser simplificado a uma simples ilustração. Todas as táticas de projeção de poder empregadas pelos sapiens são apenas uma versão em escala superior do mesmo tipo de tática de projeção de poder que surgiu pela primeira vez durante a abiogênese. As lições de sobrevivência são exatamente as mesmas, quer estejamos falando de bactérias, nações ou qualquer coisa intermediária.

3.8 Juntos

"Nossa necessidade será o verdadeiro criador."
Platão [60]

3.8.1 Atingindo uma Armadilha de Prosperidade Limitada

Uma vez que entendemos a dinâmica estratégica da economia primordial, podemos apreciar ainda mais o comportamento que observamos tanto na natureza quanto na sociedade. Organismos de todas as formas e tamanhos parecem dedicados à tarefa de resolver o dilema do sobrevivente e se tornar cada vez mais prósperos ao dominar sua capacidade de projetar poder. No entanto, o caminho para a prosperidade infinita não é direto. A vida não tem como saber que combinação de táticas de projeção de poder precisa, nem em que sequência desenvolvê-las. Isso leva a reversões autoinduzidas, efeitos colaterais inesperados e inúmeros contratempos.

Sem a capacidade de prever o futuro ou compreender as complexas propriedades emergentes de seu ambiente, a vida parece favorecer a tentativa e o erro; ele simplesmente rola os dados repetidamente até cair em algo que funcione. Como combater fogo com fogo, a vida se adapta ao seu ambiente que muda aleatoriamente, mudando-se aleatoriamente (também conhecido como evolução). Por mais margem de prosperidade que tenha, a vida não parece inclinada a parar de buscar uma melhor funcionalidade de projeção de poder. A ameaça de predação e um ambiente cada vez mais CCCH garantem que os organismos permaneçam motivados para continuar construindo e testando novos recursos.

Com o dilema do sobrevivente fresco em nossas mentes, vamos voltar ao exemplo de nossos predadores bacterianos. Por quase 2 bilhões de anos, a vida existiu como uma sopa assassina e fratricida de organismos unicelulares. Sob o estresse de seu ambiente, as bactérias inventaram diferentes táticas de projeção de poder até que finalmente encontraram uma maneira de mitigar uma das maiores ameaças exógenas da vida: o bombardeio implacável de radiação do Sol. *"Como meio de defesa"*, escreve o biólogo Henry Gee, algumas bactérias *"pigmentos evoluídos para absorver esses raios nocivos. Uma vez que sua energia fosse absorvida, ela poderia ser colocada em ação... as cianobactérias a usavam para conduzir reações químicas. Alguns desses átomos de carbono, hidrogênio e oxigênio fundidos para criar açúcares e amido. Este é o processo que chamamos de fotossíntese. Dano tornou-se colheita."* [48]

A Terra é o único planeta conhecido onde existe fogo. Os astrônomos não descobriram outro planeta com oxigênio suficiente em sua atmosfera para suportar o fogo. Se o fizessem, esta seria uma descoberta revolucionária, porque representaria um sinal revelador de vida em outro planeta. A capacidade de se alimentar efetivamente da energia solar e eliminar o oxigênio foi, sem dúvida, um grande passo evolutivo para a vida na Terra, mas, como muitas inovações, a fotossíntese inicialmente não parecia uma história de sucesso. A exaustão de oxigênio produzida pela fotossíntese foi devastadora para o ambiente local por causa de sua tendência a queimar. Para as bactérias nascidas em um mundo sem oxigênio, ser coberta com oxigênio era como ser coberta com napalm. A descoberta da fotossíntese literalmente saiu pela culatra na vida em escala épica, causando *"a primeira de muitas extinções em massa na história da Terra, quando geração após geração de seres vivos foram queimados vivos."* [48]

Existindo como nada além de uma sopa assassina, fratricida e ardente de organismos unicelulares, o estado de vida de cerca de dois bilhões de anos atrás poderia ser descrito como um*armadilha de prosperidade limitada*. O autor define uma armadilha de prosperidade limitada como uma situação em que a incapacidade de crescer suficientementeC_A faz com que um organismo seja incapaz de aumentar ainda mais sua margem de prosperidade, e eles ficam presos dentro de uma margem de prosperidade fixa ou cada vez menor.

Ter uma margem de prosperidade limitada significa que um organismo não pode mais aumentar sua abundância de recursos sem causar automaticamente a redução de sua margem de prosperidade a ponto de ser devorado pelo ambiente CCCH local. As armadilhas da prosperidade limitada mostram que, quando os organismos atingem um teto em sua capacidade de projetar poder, isso se traduz diretamente em uma degradação da prosperidade. A capacidade de compensar a entropia é severamente degradada ou totalmente interrompida e o progresso estagna.

A vida estagnou no nível unicelular enquanto lutava para superar seu ambiente CCCH. Ele atingiu uma barreira em sua capacidade de escalar sua capacidade de projeção de poder para diminuir suaBCR_A e, portanto, para compensar a entropia. Felizmente, como observou Platão, as necessidades da vida são seu criador (a forma moderna dessa expressão é *"necessidade é a mãe da invenção"*). Por meio da iteração contínua, a vida conseguiu encontrar as táticas de projeção de poder necessárias para superar esse platô e escapar de sua armadilha de prosperidade limitada. Entre essas inovações estava uma das táticas de projeção de poder mais eficazes já descobertas: a cooperação.

3.8.2 Projetando mais poder contra atacantes somando tudo

Antes de entrar em uma discussão técnica sobre cooperação, é importante observar que, há 2 bilhões de anos, os organismos não tinham olhos nem cérebro. Eles não tinham capacidade de ver ou entender o que estavam fazendo em qualquer nível conceitualmente significativo porque, tanto quanto podemos dizer, tanto a visão quanto a previsão requerem múltiplas células para formar um cérebro. Isso significa que a cooperação inicial era um fenômeno inconsciente; as bactérias não sabiam o que estavam fazendo ou que impacto isso causaria.

Os organismos não decidiram se unir por causa do desejo de um futuro melhor. Tanto quanto podemos dizer, as bactérias são incapazes de compreender conceitos abstratos como*o futuro*. As células não acordaram e decidiram desligar sua natureza predatória e começar a cooperar porque de repente se sentiram mal por bilhões de anos de assassinato e fratricídio. Eles também não começaram a cooperar porque acreditavam que o trabalho em equipe e a interdependência poderiam levar a um bem maior para todos os tipos unicelulares. Pelo contrário, a razão pela qual as células começaram a se unir parece ser porque elas estavam literalmente grudadas.

A cooperação inicial parece ter assumido duas formas principais: colonização e agrupamento. A colonização ocorre naturalmente quando há um volume limitado disponível para a vida ocupar. Quando um grupo de organismos individuais ocupa o mesmo espaço (por exemplo, a superfície de uma rocha), eles inadvertidamente formam uma colônia. Como cada organismo age em seu próprio interesse para defender seu acesso individual ao seu espaço, eles se reforçam mutuamente em um nível holístico, formando uma única colônia coesa que soma seu poder coletivo para impor custos físicos a organismos externos que buscam acesso a esse mesmo espaço. [48]

Esse fenômeno explica por que uma das formas mais comuns de ataque na natureza é um ataque de colonização. Organismos individuais simplesmente agem em seu próprio interesse para capturar um pequeno pedaço de território para si e defender seu acesso a ele. Eles não precisam estar conscientes do que está acontecendo para executar esta estratégia, eles só precisam ter interesses próprios mutuamente alinhados. Em escalas maiores, um ataque de colonização às vezes é chamado*invasão*. Uma espécie invasora é aquela que coloniza um determinado território, e a colonização pode acontecer intencionalmente ou não. Os mestres indiscutíveis dos ataques de colonização na Terra são os invasores em série que agora chamamos*plantas*. Alimentadas pela fotossíntese, as plantas têm watts abundantes disponíveis para se dedicar a dominar os ataques de colonização. Essa tática de projeção de poder funcionou muito bem para eles, já que a flora agora representa 80% da biomassa da Terra, superando os 15% das bactérias. Os organismos restantes (para incluir todos os animais, répteis, pássaros, peixes, etc.) representam apenas míseros 5% da biomassa da Terra. [61]

O segundo exemplo de cooperação celular é o agrupamento. Mutações em pequenas células bacterianas chamadas*archaeon* (que vários cientistas argumentam ter sido estimulado pelo trauma súbito da fotossíntese e o grande evento de extinção por oxidação resultante) capacitou-os a formar gavinhas semelhantes a velcro que podem capturar fisicamente as células vizinhas, aderindo a elas e prendendo-as sob uma membrana comum. É importante enfatizar que archaeon não negociou com células vizinhas, não se envolveu em diplomacia com elas ou formou um tratado. Para repetir o conceito central de antes, archaeon (os primeiros cooperadores da natureza) capturaram seus vizinhos à força, da mesma forma que todas as criaturas vivas capturam todos os recursos físicos.

Archaeon tornou-se dependente das células vizinhas para obter nutrientes, então eles aprenderam a prender seus vizinhos com tentáculos pegajosos para garantir o acesso a esses nutrientes. O fato de que as relações que eles formaram eram simbióticas não nega o fato de que essa evolução foi bem-sucedida porque um organismo desenvolveu uma tecnologia de projeção de poder para dominar fisicamente e aprisionar o outro organismo. Em escalas maiores, agrupar organismos por aprisionamento e forçá-los a trabalhar juntos recebe um nome diferente:*conquistando.* Como será discutido no próximo capítulo, os mestres indiscutíveis dos ataques de agrupamento na Terra são os conquistadores em série que agora chamamos de*sapiens*. [48]

3.8.3 A cooperação é antes de tudo uma tática de projeção de poder físico

Conforme discutido anteriormente, as membranas pressurizadas são ferramentas de projeção de poder altamente eficazes, capazes de exercer poder físico para capturar volumes de espaço ricos em nutrientes do ambiente circundante. Aprisionadas sob a proteção de uma membrana pressurizada comum formada por archaeon, as células semi-simbióticas experimentaram um aumento de função degrau em sua capacidade de impor custos físicos severos a seus vizinhos e, portanto, desfrutaram de um aumento de função degrau em sua margem de prosperidade. Isso lhes permitiu formar economias prósperas e interdependentes que produziram grandes quantidades de abundância de recursos praticamente da mesma maneira que ocorreu dois bilhões de anos antes, quando partículas subcelulares se encontraram em uma situação semelhante sob a proteção de uma membrana pressurizada comum.

Essas colônias de células agrupadas tornaram-se cada vez mais interdependentes e dependentes umas das outras para nutrientes vitais, materiais e troca de genes. Eles foram capazes de formar estruturas altamente complexas, reunindo-se em forças de trabalho cada vez mais especializadas, comercializando vários bens e serviços orgânicos e tornando-se cada vez mais eficientes, produtivos e abundantes em

recursos. Por meio dessa combinação especial de defesa de membrana robusta e economia interna de alto funcionamento, a vida foi capaz de seguir um caminho biológico de várias etapas em direção a uma estrutura cada vez maior até conseguir se automontar em economias complexas de escala maciça que agora chamamos de vida multicelular. [48]

Conclusão: a cooperação é uma tática de projeção de poder físico que surgiu inconscientemente, útil antes de tudo por sua capacidade de ajudar os organismos a sobreviver por mais tempo, somando suasC_A juntos para comprar mais margem de prosperidade. A vida multicelular e seus notáveis níveis de interdependência podem ser descritos como o subproduto de organismos simplesmente ocupando o mesmo espaço ou inventando táticas de projeção de poder para capturar fisicamente e aprisionar seus vizinhos. Ao aprisionar organismos vizinhos para obter seus nutrientes, archaeon inadvertidamente descobriu como explorar a capacidade de projeção de poder físico de seu vizinho para comprar mais margem de prosperidade por relativamente pouco esforço.

O surgimento da cooperação é bastante notável quando você para para pensar sobre isso sob as lentes da economia primordial. É uma estratégia de projeção de poder tão enganosamente simples e eficaz que é difícil acreditar que levou quase dois bilhões de anos para a vida começar a dominá-la no nível celular (embora claramente a vida tenha dominado a cooperação no nível subcelular muito antes). Para aumentarC_A, simplesmente some tudo. Para aumentar o seuBCR_A mais do que você jamais poderia fazer sozinho, aproveite o suprimento exógeno de força física de seus vizinhos. Essa estratégia nem requer pensamento; organismos sem cérebro cooperam em nível sistêmico apenas por ocupar o mesmo volume (colonização) ou por serem involuntária e/ou inconscientemente envolvidos pela mesma membrana (agrupamento). De qualquer maneira, esses organismos alcançaram algo notável: eles aumentaram sua capacidade de impor custos fisicamente proibitivos aos invasores com pouco gasto adicional de watts e escaparam de uma armadilha de prosperidade severamente limitada.

Como grande parte de nossa história biológica, o surgimento da cooperação é uma história irônica e bastante relevante para nossas próprias vidas e experiências pessoais. Lutando constantemente uns contra os outros e, em seguida, literalmente tendo um fogo aceso sob eles, a vida unicelular escapou de sua armadilha de prosperidade limitada ao desenvolver novas táticas de cooperação. A queda correspondenteBCR_A deu às células cooperativas abundante margem de prosperidade para trabalhar. Eles não apenas foram capacitados para desenvolver membranas mais espessas e fortes que poderiam sobreviver contra o napalm de oxigênio, mas também os organismos multicelulares foram capazes de aumentar sua abundância de recursos para alturas novas e inexploradas. Simplesmente se unindo, os organismos começaram a resolver o dilema do sobrevivente usando a opção #3, mesmo sem ter consciência disso.

3.8.3 Dinâmica de Sobrevivência "Cooperar ou Morrer"

"Há sempre um peixe maior."
Mestre Jedi Qui-Gon Jinn,*Guerra das Estrelas* [62]

Assim como o surgimento da fagocitose (ou seja, comer células) representou uma tática de projeção de poder de uso duplo que desencadeou a predação e a dinâmica de sobrevivência "inovar ou morrer" observada na natureza, o mesmo aconteceu com o surgimento da cooperação. Ficar juntos é uma tática de projeção de poder de uso duplo que influencia ambos os lados do BCR_A equação. A cooperação pode ser usada para aumentar a abundância de recursos, ou pode ser usada para aumentar a capacidade de

impor custos fisicamente proibitivos aos vizinhos. A cooperação, portanto, introduz seu próprio ponto de Schelling cooperar ou morrer, onde o surgimento da cooperação gera a necessidade de mais cooperação.

Estabelecemos que o dilema do sobrevivente dá aos organismos um imperativo estratégico para crescerC_A o mais rápido possível. eles podem crescerC_A individualmente, descobrindo novas maneiras inovadoras de impor custos fisicamente proibitivos mais altos aos invasores por conta própria, mas isso exige que eles gastem seus próprios watts. Alternativamente, os organismos podem crescerC_A sem ter que gastar seus próprios watts, simplesmente aprendendo a cooperar com os vizinhos e somar seusC_A juntos como se fossem um organismo único e coeso. Em ambos os casos, os organismos executam a estratégia da opção #3 onde crescemC_A primeiro a comprar para si margem de prosperidade suficiente para crescerB_A sem a ameaça de aumentar seusBCR_A a um nível perigoso, permitindo-lhes aumentar a abundância de recursose sobreviver em um ambiente CCCH cheio de predadores e entropia. Essas dinâmicas podem ser ilustradas na notação bowtie, conforme mostrado na Figura 19 abaixo.

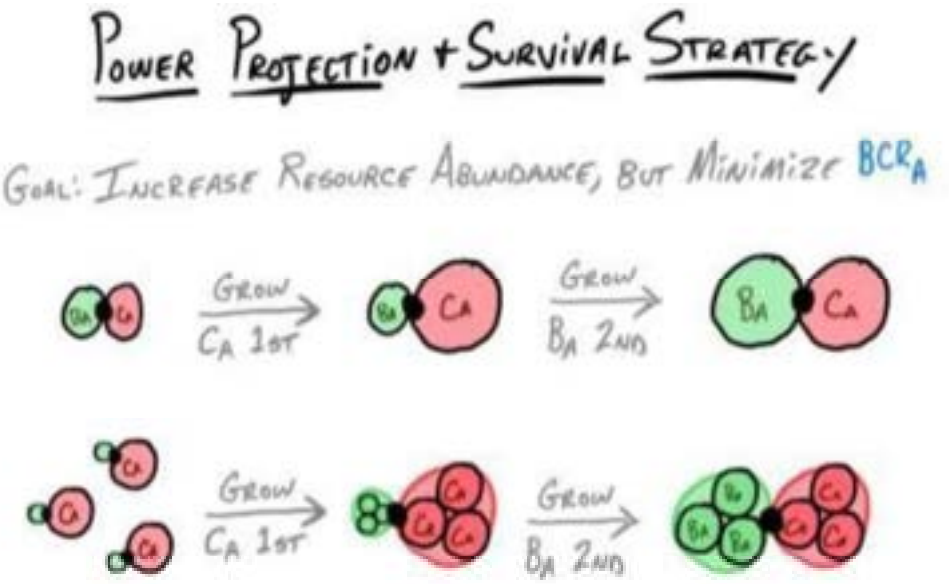

Figura 19: Ilustração do "Grow C_A Primeiro, Crescer B_A Segunda" estratégia de sobrevivência usando a notação Bowtie

Agora vamos considerar um cenário de várias etapas onde doze organismos diferentes comBCR_A níveis vivem juntos dentro de um ambiente altamente CCCH. Vamos chamar esse cenário de cenário "Peixe Maior" e ilustrá-lo em notação de gravata borboleta usando a Figura 20.

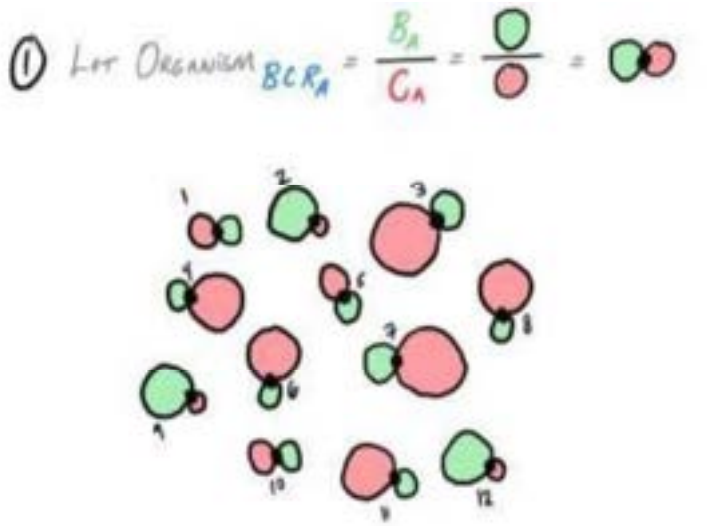

Figura 20: Etapa 1 do Cenário "Peixe Maior"

Nós estabelecemos que organismos com altaBCR_A níveis são susceptíveis de serem devorados por vizinhos famintos. Isso significa que podemos esperar que os organismos #2, #9 e #12 não sobrevivam neste ambiente CCCH, então podemos ir em frente e riscá-los na Etapa 2 mostrada na Figura 21.

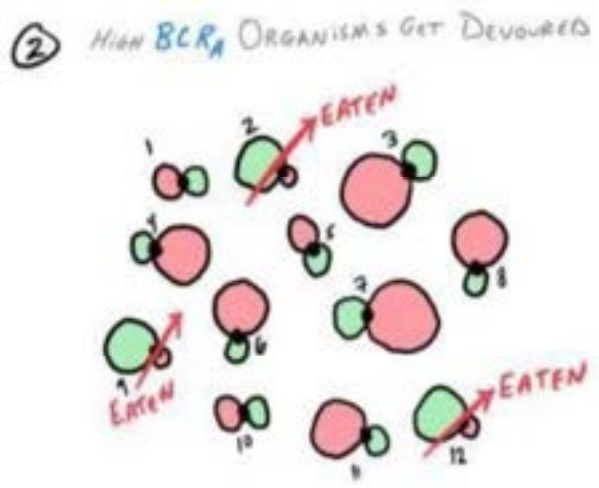

Figura 21: Etapa 2 do Cenário "Peixe Maior"

Agora digamos que os organismos #1, #5 e #6 comecem a cooperar para formar um organismo multicelular chamado Alpha. Ao mesmo tempo, os organismos #7, #8 e #9 são compelidos a começar a cooperar para formar um organismo multicelular chamado Bravo. Isso é ilustrado na Figura 22.

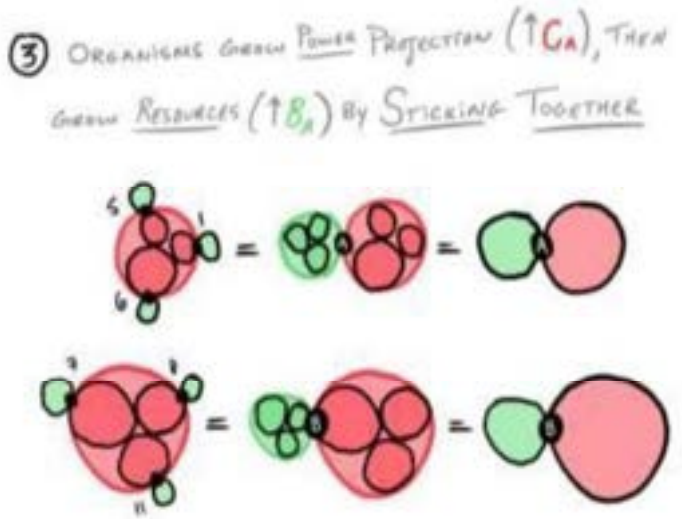

Figura 22: Etapa 3 do Cenário "Peixe Maior"

Agora temos uma situação em que o ambiente mudou para se tornar substancialmente mais perigoso para os três organismos restantes que não receberam o memorando sobre sobrevivência e não fizeram nada para aumentar suaC_A aprendendo a cooperar uns com os outros. O surgimento da cooperação tem impulsionado o perigoBCR_A nível para este ambiente para baixo substancialmente desde que os organismos multicelulares agora têm muito maiorC_A juntos do que individualmente. Portanto, eles têm mais capacidade de projetar poder para capturar recursos do que seus vizinhos não cooperantes. Agora, organismos como o número 10 correm um perigo muito maior, embora seusBCR_A não mudou. Organismo #10 é agora o alvo de oportunidade mais atraente neste ambiente, portanto, o mais provável de ser devorado. Isso é ilustrado na Figura 23.

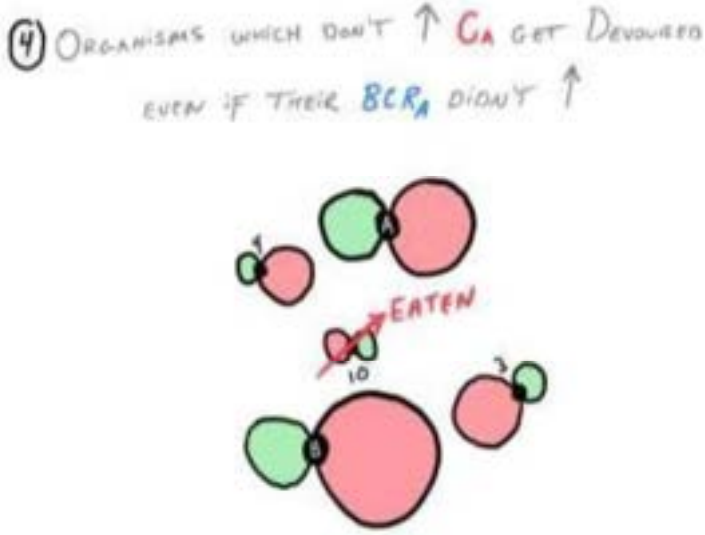

Figura 23: Etapa 4 do Cenário "Peixe Maior"

O cenário do "Peixe Maior" ilustra como manter oBCR_A fixo não é suficiente para a sobrevivência ao operar em ambientes cada vez mais CCCH; existem grandes benefícios existenciais e estratégicos para crescerC_A isso não deve ser desacreditado, mesmo que o organismo não tenha intenção de realmente usá-los. O

surgimento da cooperação apenas acelera o benefício do crescimentoC_A. Os principais sobreviventes neste cenário foram os que aprenderam a cooperar. Agora pegue essa dinâmica e aumente de 12 organismos para mais bactérias na Terra do que estrelas no Universo. Nessa escala, os benefícios da cooperação tornam-se insondavelmente complexos e florescem no mundo dos organismos multicelulares que vemos ao nosso redor hoje.

A cooperação iniciou sua própria corrida armamentista ecológica, dando origem a um ciclo de feedback auto-reforçado, onde a descoberta de táticas de cooperação cada vez mais eficazes gera a necessidade de táticas de cooperação cada vez mais eficazes. Se seus vizinhos assassinos e fratricidas descobrirem como cooperar em escala, então é melhor você descobrir uma forma igual ou melhor de cooperação, ou então você pode se tornar o jantar deles. Pode não ser viável para você aumentar seuC_A em 100X para afastar um exército de 100 células cooperantes por conta própria. Mas isso *é* viável para você criar seu próprio exército de 100 células. A cooperação é, portanto, um imperativo estratégico por causa do dilema do sobrevivente. [22]

O que essa dinâmica cooperar ou morrer faz pela vida no nível sistêmico? A mesma coisa que a predação faz pela vida no nível sistêmico. O surgimento da cooperação e sua adoção por predadores torna a vida extremamente mais compelida a inovar melhores táticas de cooperação para compensar ameaças e comprar mais margem de prosperidade. Isso, por sua vez, torna a vida mais bem equipada para sobreviver ao ambiente CCCH e para compensar a entropia. Organismos que emergem da briga como campeões da sobrevivência em um mundo cheio de exércitos predatórios multicelulares são os mais aptos*e* o mais cooperativo.

3.9 Animais de Pacote

*"Onde quer que vamos, esta família é a nossa fortaleza."*Jake Sully,*avatar* [63]

3.9.1. Acompanhando os Jones: Novas táticas de projeção de poder criam novos pontos de Schelling

A vida microscópica conquistou a Terra em um ritmo que provavelmente faria Genghis Khan corar. À medida que crescia, a vida dividiu-se em diferentes ramos evolucionários e desenvolveu economias internas únicas com abordagens inteligentes para regular atividades como crescimento, metabolismo, reprodução e transporte de genes. Algumas das células mais avançadas formaram centros de comando e controle dedicados chamados*núcleos*. Armada com centros de comando e controle altamente avançados apoiados por economias internas altamente produtivas, a vida eucariótica aumentou dramaticamente a taxa de inovação, desenvolvendo novas táticas de projeção de poder em um ritmo significativamente mais rápido. A combinação de núcleos e cooperação multicelular provou ser especialmente poderosa, dando origem à formação de grandes superpotências multicelulares chamadas*plantas* e*animais*. [48]

A economia primordial é responsável por inúmeras táticas de projeção de poder empregadas por plantas, animais e outros organismos eucarióticos multicelulares. As listras de um tigre, por exemplo, ajudam a capturar recursos de forma mais eficaz, diminuindo a distância de ataque do animal à presa. As listras de uma zebra ajudam a impor um custo fisicamente mais proibitivo aos invasores, degradando a capacidade visual de direcionamento do invasor. A camuflagem é, portanto, uma tecnologia de projeção de poder de

uso duplo que permite que os animais afetem os dois lados de seu corpo.BCR_A equação. Portanto, não é surpreendente que muitos dos melhores sobreviventes da vida utilizem camuflagem.

Dentes, armaduras, esqueletos, sistemas de digestão, olhos, garras, cérebros, penas e inúmeras outras inovações também podem ser conceituados como táticas de projeção de poder bem-sucedidas. Esses recursos permitiram que a vida cumprisse seu dever econômico primordial de capturar mais recursos e impor maiores custos físicos aos invasores. Cada um comprou para seu anfitrião mais margem de prosperidade e contribuiu para uma corrida armamentista ecológica em escala global. Uma vez que os esqueletos surgiram, os esqueletos se tornaram um novo ponto biológico de Schelling. Se seus vizinhos assassinos e famintos têm vértebras, então é do seu interesse de sobrevivência ter vértebras também. Se seus vizinhos assassinos e famintos têm olhos, então é do seu interesse de sobrevivência ter olhos também.

Sempre que uma nova tática de projeção de poder é bem-sucedida, muitas vezes ela se torna um ponto focal. Na ausência da capacidade de confiar em seu vizinho ou sair da vizinhança, é de seu interesse garantir que suas capacidades de projeção de poder correspondam ou excedam as de seus vizinhos. Se seus vizinhos puderem usar sua nova e sofisticada tecnologia de projeção de poder para aumentarC_A mais rápido do que você pode, isso significa que você pode se tornar o organismo com o maiorBCR_A na vizinhança, o que significa que você se torna o alvo de oportunidade mais atraente para seus vizinhos devorar. O dilema do sobrevivente, portanto, cria um efeito de "manter-se com jones" onde se torna existencialmente necessário para ficar a par da capacidade de projeção de poder de seus vizinhos.

3.9.2 Mesmas Funções, Diferentes Formas

Apesar de suas aparências diferentes, muitas táticas de projeção de poder desenvolvidas pela vida eucariótica multicelular nos últimos dois bilhões de anos têm sido variações dos mesmos temas bem trabalhados. À medida que a vida cresceu em escalas multicelulares massivas, a economia primordial não mudou, portanto a dinâmica de sobrevivência não mudou. Inovar ou morrer, cooperar ou morrer, diminuirBCR_A o mais rápido possível, evite armadilhas de prosperidade limitada, continue mudando e buscando melhores táticas de projeção de poder e se esforce para se tornar um organismo infinitamente próspero. Essas estratégias de sobrevivência provaram ser eficazes em vastos períodos de tempo preenchidos com muitas mudanças elementares e curvas entrópicas.

Podemos olhar para trás em nossa história biológica e observar que muitas das evoluções mais bem-sucedidas da vida foram significativas porque ajudaram a vida a executar essas estratégias comprovadas de maneira mais eficaz ou em escalas maiores. Muitos deles parecem ser repetições funcionais das mesmas táticas de projeção de poder de uso duplo descobertas bilhões de anos atrás por nossos ancestrais microscópicos pioneiros. A boca rosnante do lobo é uma repetição funcional de fagocitose mais complexa e de maior escala. Outras táticas de projeção de poder, como membranas pressurizadas, têm muitas repetições funcionais para contar. Damos-lhes nomes diferentes como*latido* ou*epiderme* dependendo da espécie que protegem, mas sua função é praticamente idêntica.

Na engenharia de sistemas, é comum que a forma de um sistema mude ao longo do tempo, mas sua função permaneça a mesma. A função de um sistema de digitação, por exemplo, permaneceu consistentemente a mesma, independentemente de sua forma mudar de uma máquina de escrever mecânica para uma tela sensível ao toque. O pensamento sistêmico pode ser útil para fazer observações perspicazes sobre o fenômeno que observamos na vida cotidiana. Ao reconhecer a diferença entre a

forma de um sistema e a função de um sistema e focar a atenção nas semelhanças funcionais, muitas vezes é possível ver semelhanças entre coisas que de outra forma não pareceriam estar relacionadas.

Usando o pensamento sistêmico, podemos conceituar como uma bolha de sabão microscopicamente fina de moléculas orgânicas lutando por um volume rico em nutrientes em torno de uma fonte hidrotermal no fundo do mar há quatro bilhões de anos não é tão funcionalmente diferente de um estado-nação. Nenhuma dessas duas coisas de aparência muito diferente é funcionalmente diferente de uma planta ou animal lutando por comida e território. Por que? Porque são formas diferentes de um mesmo sistema (vida) desempenhando a mesma função. Todas as formas de vida são cortadas do mesmo tecido e lutam pela sobrevivência.

Mas qual é especificamente a função da vida? Isso é impossível saber. Talvez seja simplesmente para compensar a entropia do Universo. Se aceitarmos isso, considere quais subfunções são necessárias para compensar a entropia. Para compensar a entropia, a vida deve aprender a sobreviver e prosperar. Se aceitarmos isso, considere quais subfunções são necessárias para sobreviver e prosperar. Para sobreviver e prosperar, a vida deve diminuir suaBCR_A tanto quanto possível para comprar o máximo de margem de prosperidade que puder usando recursos naturais escassos. Isso permitirá que ele cresça e prospere em uma realidade que é indiscutivelmente congestionada, contestada, competitiva e hostil, repleta de predadores. Se, para fins de argumentação, aceitarmos essas afirmações, não podemos ignorar o fato de que a sobrevivência, a prosperidade e a capacidade de compensar a entropia dependem exatamente da mesma atividade: cultivar a própriaC_A tanto quanto possível.

Com esses conceitos em mente, o leitor é convidado a usar o pensamento sistêmico para reexaminar o que observa na natureza e na sociedade e procurar semelhanças funcionais. Há muitos insights a serem obtidos com essa abordagem. O leitor é convidado a usar o pensamento sistêmico para estudar a natureza e a sociedade e responder à seguinte pergunta: "Como esse comportamento ajuda a aumentarC_A?" Nossas respostas a essa pergunta podem ser bastante perspicazes, especialmente quando se trata de entender o valor de novas tecnologias de projeção de poder como o Bitcoin.

3.9.3 As organizações têm a mesma dinâmica de projeção de poder que os organismos

O imperativo estratégico para crescerC_A explorar a fonte de energia exógena de seus vizinhos explica por que os principais sobreviventes da vida se tornaram tão inclinados a cooperar. O fenômeno da cooperação surgiu em todas as escalas biológicas: subcelular, celular, multicelular, multiorganismo e até mesmo multiespécie. Quando vários organismos se ligam ao suprimento de projeção de poder uns dos outros, eles formam uma única unidade coesa chamada*organização*. Uma organização é uma forma maior de um organismo, não diferente de como múltiplos compostos microorgânicos subcelulares se organizam para formar uma única célula, ou como múltiplas células se organizam para formar um único organismo multicelular. Podemos, portanto, explicar o desempenho de uma organizaçãoBCR_A da mesma forma que explicamos a vida de um organismoBCR_A. Também podemos representá-lo da mesma forma na notação bowtie, conforme mostrado na Figura 24.

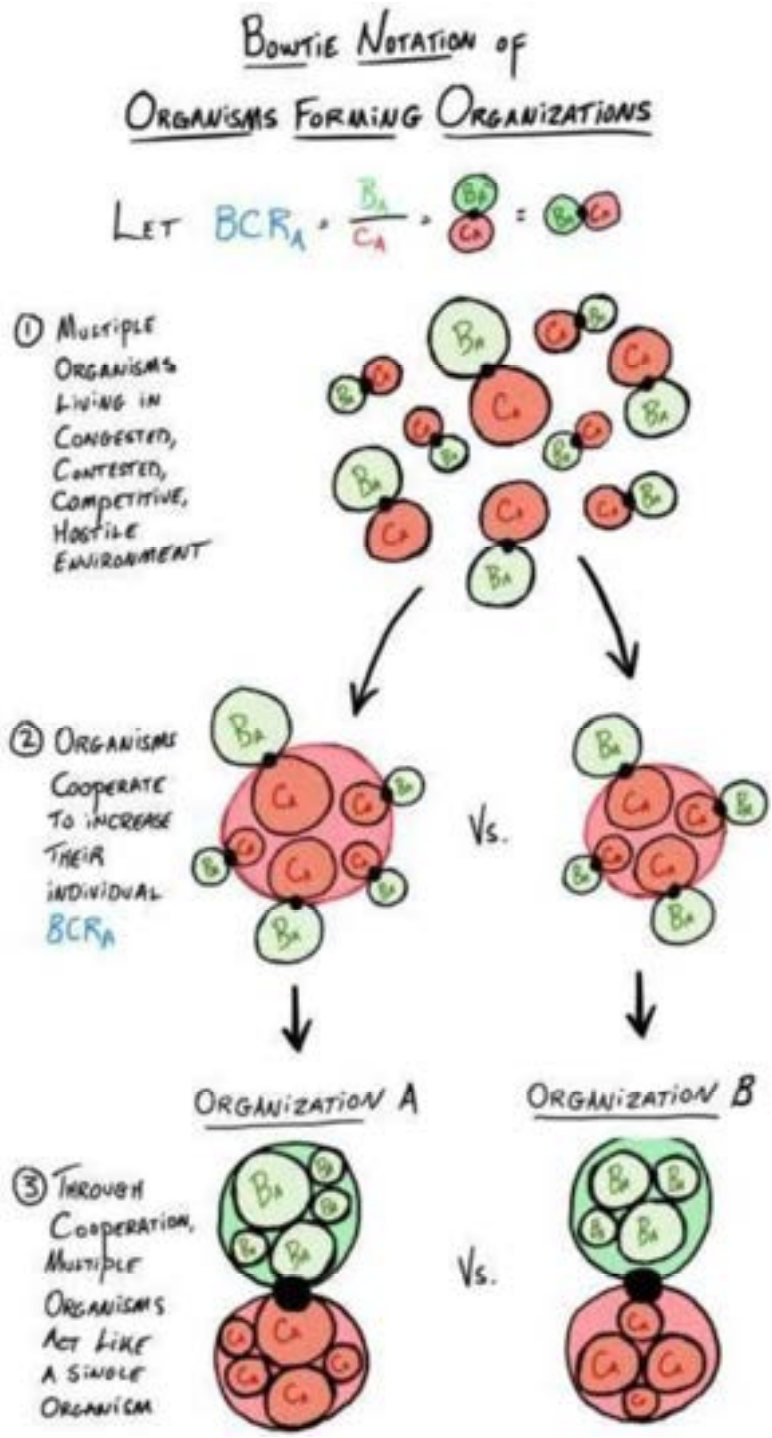
Bowtie Notation of
Organisms Forming Organizations
Let BCR_A = $\frac{B_A}{C_A}$ • =
① Multiple Organisms Living in Congested, Contested, Competitive, Hostile Environment
② Organisms Cooperate To Increase Their Individual BCR_A
Vs.
Organization A
Organization B
③ Through Cooperation, Multiple Organisms Act Like A Single Organism
Vs.

Figura 24: Notação Bowtie de Organismos Formando Organizações

Dado o que sabemos sobre a dinâmica de sobrevivência "cooperar ou morrer" e o imperativo existencial de aumentarC_A, não é surpresa que muitas das plantas e animais mais bem-sucedidos da vida sejam instintivamente programados para cooperar. As plantas usaram táticas de cooperação para se tornar a forma de vida mais massiva da Terra. Os animais também podem cooperar em uma escala impressionante e de maneiras aparentemente mais dinâmicas com comportamento emergente indiscutivelmente mais

complexo. Os animais que estão especialmente sintonizados para cooperar em larga escala são chamados*Animais de carga*.

Os animais de matilha entendem claramente que uma maneira eficaz de impor custos físicos severos aos atacantes é alavancar o poder de sua matilha. Um gnu pode não ser capaz de projetar poder suficiente para impedir que um predador ameaçador como um leão o ataque, mas um gnu apoiado pela fonte de energia exógena de 99 outros gnus certamente pode. Trabalhando juntos como um bando, cada animal ganha acesso a uma capacidade significativamente maior de projeção de poder para impor mais custos físicos aos atacantes. Todo animal operando dentro de uma matilha desfruta de um aumento de função degrau emC_A, uma redução substancial em seusBCR_A, e um aumento em sua margem de prosperidade praticamente sem nenhum custo individual para eles mesmos. De muitas maneiras, a cooperação é o hack de vida de um sobrevivente.

Alcateias altamente cooperativas funcionam como organismos únicos dedicados à tarefa de aumentar seu coletivoC_A, minimizando seusBCR_A, e comprando o máximo de margem de prosperidade possível para aumentar com segurança a abundância de recursos e aumentarB_A. Animais de carga são conhecedores da estratégia nº 3 do dilema do sobrevivente mostrada na Figura 18, comprovadamente capazes de alcançar altos níveis de prosperidade em comparação com organismos não cooperativos.

Quando pacotes altamente coesos funcionam como organismos singulares, eles formam mais uma variação de uma membrana porosa pressurizada capaz de capturar volumes ricos em nutrientes pela força. Ao se unirem, as matilhas repetem exatamente o mesmo processo evolutivo que os organismos subcelulares e celulares. Eles se tornam cada vez mais interdependentes e dependentes uns dos outros para nutrientes vitais, materiais e troca de genes. Eles formam economias internas altamente complexas, reunindo-se em forças de trabalho cada vez mais especializadas, comercializando vários bens e serviços orgânicos e tornando-se cada vez mais eficientes, produtivos e abundantes em recursos. Por meio de uma combinação especial de defesa robusta e economia interna de alto funcionamento, as matilhas seguem um caminho biológico de várias etapas em direção a cada estrutura crescente até que se automontem nas economias complexas e de grande escala que chamamos de*rebanhos*,*voos*,*rebanhos*,*multidões*,*bandos*,*tribos*,*cidades*,*cidades-estado*, e*Estados da nação*.

À medida que os animais de carga se tornam cada vez mais interdependentes, eles se especializam em desempenhar diferentes funções. Devido à importância estratégica de aumentarC_A, muitas matilhas de animais têm forças de trabalho fisiologicamente especializadas dedicadas à tarefa de projetar poder para impor custos fisicamente proibitivos aos atacantes. A forma como eles se especializam varia entre as espécies (geralmente é por dimorfismo sexual, o macho ou a fêmea desenvolve a força/ferramentas para ser o principal projetor de energia), mas uma tendência onipresente é dedicar uma parte da força de trabalho para a batalha. Essa tendência é bastante notável.

Apesar de seus benefícios, a cooperação não é fácil. Animais de carga têm seus próprios cérebros individuais. Os membros individuais de cada matilha têm suas próprias necessidades e prioridades individuais, independentemente das prioridades coletivas da matilha. Para cooperar em larga escala, os animais de carga devem aprender a negociar entre suas necessidades individuais e as necessidades da matilha como um todo. Navegar nisso se torna especialmente complicado quando se trata de alimentação e reprodução. Compromissos devem ser feitos entre as necessidades do indivíduo e as necessidades da matilha em relação ao controle e propriedade de recursos. Os bandos devem adotar heurísticas para determinar o estado de propriedade e a cadeia de custódia dos recursos coletivos do bando entre os

membros do bando. Isso é chamado de estabelecimento de uma hierarquia de dominância, coloquialmente conhecida como hierarquia hierárquica.

3.10 A domesticação é perigosa

"Você já arou um campo, Summer? Para plantar o kewaa ou sorgo ou o que diabos você come? Você mata tudo no chão e embaixo dele. Você mata cada cobra, cada sapo, cada rato, toupeira, ratazana, verme, codorna - você mata todos eles. Então eu acho que a única questão real é, como um animal tem que ser fofo antes de você se importar se ele morrer para te alimentar? John Duton,*Yellowstone* [64]

3.10.1 Isenção de responsabilidade nº 1 - Este assunto chega perto de casa

Esta seção estabelece a base conceitual para a compreensão do comportamento social complexo em animais de carga, como eles estabelecem hierarquias de dominância, resolvem disputas intraespécies, estabelecem autoridade de controle sobre recursos limitados e alcançam consenso sobre o estado legítimo de propriedade e a cadeia de custódia da propriedade.

Algumas isenções de responsabilidade antes de entrar em uma discussão sobre as hierarquias de dominância do comportamento animal da matilha e as implicações estratégicas de diferentes heurísticas de ordem hierárquica. Os sapiens são animais de carga e, como muitas outras matilhas, as lutas mais brutais e dolorosas entre os sapiens giram em torno do estabelecimento da ordem hierárquica. O capítulo seguinte tem uma discussão mais completa sobre as táticas de projeção de poder que os sapiens usam para estabelecer hierarquia, mas é útil reconhecer as sensibilidades desta seção para que possamos entender como este tópico pode ser emocionalmente carregado. Nossas emoções e nossas ideologias provavelmente afetarão a forma como reagimos às conversas sobre estratégias de ordem hierárquica. Na experiência do autor fazendo pesquisas para essa teoria fundamentada, o tópico da ordem hierárquica muitas vezes fazia as pessoas se sentirem desconfortáveis ou chateadas, provavelmente por causa da proximidade desses conceitos com nossas próprias experiências pessoais. Esta parte da conversa simplesmente chega perto de casa.

Com o objetivo de formular um argumento coeso e conceitualmente perspicaz sobre o complexo comportamento emergente das novas tecnologias de projeção de poder, o leitor é convidado a ceder ao autor temporariamente e permanecer ciente do contexto mais amplo do que está lendo. Esta é uma tese sobre Bitcoin – uma tecnologia que atinge diretamente o cerne de tópicos como projeção de poder e controle de recursos. Pecking order é apenas outro nome para um protocolo de controle de recursos, e será útil desenvolver uma compreensão conceitualmente densa de protocolos de controle de recursos que ocorrem naturalmente antes de entrar em uma discussão sobre o Bitcoin.

O que se segue não reflete a ideologia pessoal do autor sobre quais protocolos de controle de recursos devem ou não ser usados em organizações humanas. Esta é uma discussão lógica sobre comportamento mutuamente observável na natureza, projetada para ajudar o leitor a obter insights que nos ajudem a entender melhor o comportamento emergente do Bitcoin. O que se segue é desconfortável de se falar, mas extremamente importante de se entender.

3.10.2 Isenção de responsabilidade nº 2 – Não se esqueça do viés de sobrevivência

O viés de sobrevivência é um erro lógico que torna as pessoas suscetíveis a tirar conclusões incorretas porque desconsideram informações que não podem ver porque não sobreviveram a algum processo de seleção. O viés de sobrevivência pode afetar uma discussão sobre heurísticas de ordem hierárquica, fazendo com que as pessoas desconsiderem heurísticas que não podem ver simplesmente porque não sobreviveram ao*natural*processo de seleção. Por outro lado, o viés de sobrevivência também pode tornar as pessoas propensas a desconsiderar as informações que *pode* vêem, porque perdem de vista o fato de que a razão pela qual veem o que veem é porque o que veem é o que sobrevive.

O viés de sobrevivência é o motivo pelo qual o autor lembrou ao leitor várias vezes que o que vemos na natureza hoje é indiscutivelmente comprovado que sobrevive à natureza. Este é um fenômeno que podemos usar a nosso favor quando se trata de obter insights sobre diferentes heurísticas relacionadas à sobrevivência. A natureza passou os últimos quatro bilhões de anos separando o joio do trigo; A vida já descobriu a diferença entre heurísticas que funcionam e heurísticas que parecem uma maneira melhor de fazer as coisas, mas não funcionam. Isso é algo para manter em mente durante o restante desta tese.

É importante entender o viés de sobrevivência quando se fala em heurísticas de ordem hierárquica empregadas por diferentes animais de carga. Existe uma ampla gama de diferentes heurísticas de ordem hierárquica disponíveis para animais selvagens. Os guardiões dos localizadores ou o primeiro a chegar, primeiro a ser servido são os populares usados pelos sapiens, daí a razão pela qual os sapiens ficam em filas com tanta frequência. A família primeiro, o mais velho primeiro e o mais novo primeiro são outras opções populares de hierarquia. Para heurísticas de ordem hierárquica que não requerem pensamento abstrato, é muito provável que, ao longo das últimas centenas de milhões de anos, bandos de animais de todas as formas e tamanhos operando em todos os tipos de ambientes tenham experimentado praticamente todos eles.

Há uma probabilidade extremamente baixa de que possamos criar uma heurística de ordem hierárquica não abstrata que não tenha sido tentada muitas vezes antes nas últimas centenas de milhões de anos por inúmeras matilhas de animais cuja sobrevivência dependia de encontrar a ordem hierárquica estrategicamente ideal heurística. Portanto, se tivermos uma boa ideia para uma heurística de hierarquia não abstrata que não vemos na natureza, é mais provável*não*porque essa heurística não foi tentada. É mais provável porque essa heurística é comprovadamente incapaz de sobreviver na natureza, portanto, não a vemos na natureza.

3.10.3 Isenção de responsabilidade nº 3 – Lembre-se de que a natureza é um sociopata

"Olha os olhos dessa [onça]. A natureza criou, naquele tipo de olhos, a visão perfeita do terror. Se você olhou naqueles olhos, não há perdão. Não há emoções. Há apenas ferocidade e agressão e morte."
Joe Rogan [65]

Apreciar a natureza requer reconhecer de antemão que a maioria dos organismos são sociopatas. A natureza não tem capacidade aparente de ver, entender ou se importar com teologia, filosofia ou ideologia sapiente. O "bem" moral é uma construção altamente subjetiva e abstrata que existe em uma categoria ontologicamente diferente do estudo da natureza (isso é explicado com mais detalhes no capítulo seguinte). Portanto, para entender melhor a natureza, é útil ignorar os sistemas de crenças

humanas sobre certo ou errado, justo ou injusto, moral ou imoral. Esses tópicos são quase irrelevantes para o assunto da seleção natural e sobrevivência.

Coisas que os sapiens consideram teologicamente, filosoficamente ou ideologicamente repugnantes e repreensíveis são muitas vezes de natureza rotineira. Por exemplo, suicídio, assassinato e canibalismo são tão comuns na natureza que muitas vezes são considerados comportamentos comuns. O envelhecimento, por exemplo, é uma forma evoluída de suicídio; células parecem ter*aprendido* o hábito de se destruir deliberadamente após um período de tempo selecionado como uma tática de evolução. Por que a natureza faria algo tão ineficiente e esbanjador? Porque o mundo está cheio de predadores e entropia, o que significa que o ambiente está em constante mudança. Organismos com vida longa não podem mudar suas características genéticas tão rapidamente quanto organismos com vida curta e, portanto, são menos adaptáveis ao ambiente e, portanto, menos propensos a sobreviver.

O envelhecimento é uma forma de os organismos neutralizarem esse problema estratégico; é uma maneira altamente eficaz de fazer com que uma espécie se torne mais adaptável, forçando-a a passar por características genéticas mais evolutivas mais rapidamente e testá-las mais rapidamente em um ambiente de produção ao vivo. Uma expectativa de vida mais curta significa um tempo médio mais curto para implantar novas características genéticas que ajudarão a espécie a descobrir o que precisa para prosperar. Os tempos de vida que vemos em diferentes espécies hoje representam o tempo médio ideal para a velocidade de implantação de novos recursos genéticos para essa determinada espécie. Para o sapiens, é cerca de 70 anos.

A vida também não tem problemas em se matar com disfunções genéticas causadas por sua estratégia de prototipagem evolutiva. A natureza não tem um ambiente de pré-produção ou uma rede de teste para resolver seus bugs; ele implanta novos recursos diretamente em um ambiente de produção ao vivo e simplesmente aceita as consequências. Um organismo com uma mutação genética incapacitante é um protótipo para a versão futura dessa espécie que claramente não funciona adequadamente em um ambiente operacional. Combinados com o envelhecimento, esses defeitos permitem que a vida falhe rapidamente, falhe com frequência e falhe adiante. A desvantagem desse processo é o mau funcionamento genético incapacitante no nível do organismo individual. A vantagem é a sobrevivência a longo prazo das espécies, pois as espécies permanecem adaptáveis a um ambiente em mudança. Este processo é como a vida chega à endotermia a tempo de construir um conjunto de organismos auto-aquecidos que podem sobreviver a um inverno meteórico.

Como já estabelecemos, matar é rotina na natureza por muitas dessas mesmas razões. A vida parece tirar proveito da predação como um motivador externo para acelerar o ritmo da inovação, eliminar os fracos e inadaptáveis e reveter recursos para os sobreviventes mais qualificados.

Tendemos a querer ignorar essas partes desconfortáveis da natureza. Não votamos nesses momentos no topo de nossos feeds de mídia social. Em vez disso, no topo de nossos feeds de mídia social, temos momentos fofos e adoráveis. Assistimos a documentários com representações da natureza cuidadosamente selecionadas, projetadas para nos emocionar ou inspirar. A música épica toca ao fundo e a voz distinta com sotaque inglês faz uma observação perspicaz. De nossa alta torre de prosperidade, essa falsa representação da natureza se torna a principal fonte de informação de uma geração sobre o mundo real e cria um complexo de beleza. Vemos apenas uma versão da natureza cuidadosamente editada e retocada tematicamente; uma versão corporativamente censurada projetada para manter nossa atenção.

Faltando no topo de nossos feeds de mídia social está a cena em que a mãe esquilo come seus próprios bebês vivos para sobreviver até janeiro. A Disney pulou a parte em que Mufasa assassinou todos os filhotes do bando e depois estuprou suas mães depois de matar o leão anterior. Essa parte não se encaixa no enredo inspirador que eles estão tentando transmitir ao público, então eles pulam essa parte e começam com o nascimento de Simba. Então, de alguma forma, devemos apenas aceitar o fato de que os animais que foram caçados por leões durante toda a vida tendem a comemorar o nascimento de mais um leão.

A verdade é que a natureza não é tão agradável quanto o que vemos em nossas telas de TV. A sobrevivência é um negócio feio. Sempre foi, e provavelmente sempre será. Essa parte feia da natureza é menos divertida ou inspiradora para nós, então não a vemos com tanta frequência. O infeliz efeito colateral desse comportamento em escala é que ele distorce nossa percepção da realidade e nos impede de entender a dinâmica econômica primordial, o dilema do sobrevivente e a importância existencial da projeção do poder físico.

Para obter uma visão mais profunda do potencial impacto sociotécnico de novas tecnologias como o Bitcoin, o leitor é convidado a recalibrar sua compreensão da natureza. Isso significa permitir que nos sintamos desconfortáveis por um curto período de tempo, para que possamos entender melhor a dinâmica da projeção do poder físico e como ela se relaciona com a segurança e a sobrevivência. Há uma razão muito clara (mas ideologicamente repugnante) pela qual os leões matam seus filhotes e os predadores matam suas presas. A natureza está nos dando uma lição sobre sobrevivência, e pode ser benéfico para nós prestarmos atenção se também quisermos sobreviver contra nossos predadores.

3.10.4 Correlação não implica causalidade, mas experimentação A/B aleatória sim

É teoricamente possível provar que mudar a estratégia hierárquica de uma população humana (como eles escolhem quem alimentar e procriar) para recompensar comportamentos diferentes de força e agressividade é sistemicamente perigoso. No entanto, isso exigiria o projeto de uma série de experimentos muito grandes, muito longos e muito antiéticos. Felizmente, não precisamos realizar esses experimentos, porque já os fizemos em outros animais por dezenas de milhares de anos. A domesticação de animais é uma prova incontestável de que mudar a estratégia hierárquica de uma matilha de animais para recompensar um comportamento diferente de força e agressão é sistemicamente perigoso para eles.

Descobrir as causas profundas dos fenômenos sociais é difícil. Requer medição e projeto rigorosos de experimentos aleatórios para controlar fatores observáveis e não observáveis, ao mesmo tempo em que isolamos as relações que queremos examinar. A experimentação aleatória é crítica para garantir que os fatores observáveis e não observáveis fora das relações que queremos examinar não sejam responsáveis pelas diferenças no comportamento emergente. Com dados experimentais aleatórios suficientes, é possível analisar o verdadeiro efeito causal da alteração de variáveis específicas entre um grupo de tratamento e um grupo de controle. Em outras palavras, é possível determinar com alta confiança que o fator Y*causas* efeito Z, em vez de apenas*correlacionando*para isso. [66]

Com a capacidade de obter inferência causal por meio de experimentos aleatórios em mente, considere as hierarquias de dominância animal e o efeito que a hierarquia tem na segurança e prosperidade de uma matilha de animais. Se alguém fizesse a pergunta, "como uma heurística hierárquica diferente, onde animais de carga*não* recompensar seus membros mais fisicamente poderosos e agressivos com direitos

de alimentação e procriação, mudar a capacidade de uma matilha de sobreviver e prosperar na natureza", seria preciso encontrar uma maneira de gerar dados experimentais aleatórios suficientes para inferir causalmente uma relação entre essas duas variáveis . Simplesmente não é possível determinar relações causais entre a estratégia hierárquica de uma espécie e a capacidade de sobrevivência sem experimentos aleatórios.

Se os cientistas quisessem investigar se tornar um grupo de animais menos inclinado a impor custos físicos severos aos animais vizinhos tem um impacto direto em sua segurança, proteção e sobrevivência, eles teriam que realizar experimentos aleatórios em dezenas de diferentes espécies de animais de carga, onde eles controle para a mesma variável de cada vez. Eles precisariam encontrar uma maneira de interferir nos instintos hierárquicos de uma população animal para impedi-los de alimentar e reproduzir seus membros fisicamente mais poderosos e agressivos. Em seguida, eles precisariam medir as mudanças no comportamento emergente comparando cada população a um grupo de controle de animais que não tiveram sua hierarquia alterada.

Esse experimento teria desafios práticos e éticos. Os cientistas que desejam examinar como a interferência nos instintos naturais de um animal afeta sua segurança teriam que projetar experimentos aleatórios que colocariam em risco grandes populações de animais. Eles teriam que mudar a inclinação natural de uma matilha de animais para alimentar e criar seus membros poderosos e agressivos contra sua vontade. Eles teriam que forçá-los a se reproduzir de maneiras que não escolheriam naturalmente, e colocá-los em ambientes perigosos cercados por predadores, e então medir o quão bem eles sobrevivem. Os cientistas teriam que repetir esses experimentos várias vezes com espécies animais suficientes em vários ambientes e períodos de tempo para criar um conjunto de dados suficientemente aleatório a partir do qual eles podem inferir causalmente que mudar a ordem hierárquica de um bando de animais para que eles sejam menos fisicamente poderosos e agressivos faz na verdade, fazem com que fiquem menos seguros contra predadores, portanto, menos propensos a sobreviver. O rigor científico tornaria necessário enviar grandes populações de espécies animais para sua morte para gerar dados suficientes para inferir causalmente esse tipo de relação.

Nesses tipos de situações em que a experimentação não é viável devido a questões práticas ou éticas, os cientistas podem adotar uma abordagem alternativa. Eles podem procurar fontes fortuitas de variação aleatória em conjuntos de dados existentes. Existem maneiras de analisar dados ex post facto que imitam estatisticamente a experimentação aleatória bem o suficiente para inferir relações causais entre diferentes variáveis com confiança suficiente (por exemplo, correspondência de pontuação de propensão, análise de variável instrumental). Tudo o que é preciso fazer é encontrar o conjunto de dados correto para realizar esse tipo de análise. Em outras palavras, um cientista que deseja procurar uma relação causalmente inferida entre variáveis como segurança sistêmica e agressão física não teria que projetar experimentos antiéticos que colocam animais em perigo. Eles poderiam procurar conjuntos de dados suficientemente aleatórios que já existem e estudá-los.

Felizmente (ou infelizmente, dependendo de como você pensa sobre isso), já existe uma infinidade de fontes fortuitas de experimentos aleatórios em grandes populações de animais, em muitas regiões e períodos de tempo diferentes, a partir dos quais é possível inferir causalmente uma relação entre um animal a capacidade e inclinação da população para ser fisicamente agressivo, e sua capacidade de sobreviver. Os humanos já adotaram o hábito de interferir na hierarquia dos animais de carga para impedi-los de alimentar e reproduzir seus membros fisicamente mais fortes e agressivos, colocando-os em ambientes perigosos onde são altamente vulneráveis à predação. Os seres humanos têm massacrado

dezenas de diferentes tipos de espécies animais em diversos ambientes por mais de dez mil anos. Abatemos e devoramos bilhões desses animais. Esses experimentos se tornaram tão onipresentes e rotineiros que muitas pessoas nem os notam mais.

A partir desses experimentos, os sapiens já criaram um conjunto de dados a partir do qual é trivial inferir causalmente uma relação entre segurança e falta de agressão física. Ao longo de dezenas de milhares de anos, criamos muitos experimentos de teste A/B que demonstram claramente o que acontece com a segurança, proteção e sobrevivência dos animais quando eles se tornam menos inclinados a impor custos físicos severos a seus vizinhos.

3.10.5 Uma descrição honesta das implicações sistêmicas e sociotécnicas da domesticação

A diferença entre um lobo siberiano e um dachshund é a diferença entre a heurística da ordem hierárquica. Diferentes heurísticas de alimentação e reprodução resultam em diferenças claras entre a capacidade e inclinação de cada animal para projetar força física e impor custos físicos severos aos vizinhos. Uma estratégia hierárquica produz algo otimizado para independência e sobrevivência na natureza (o lobo), a outra produz algo otimizado para servir ao seu mestre (o cachorro). Este exemplo sozinho resume (1) por que a ordem hierárquica é importante e (2) por que é existencialmente imperativo para a liberdade e prosperidade dos animais não parar de alimentar e criar os membros mais fortes, inteligentes e agressivos de sua matilha. Considerando como a palavra "salsicha" é uma gíria para fraco e ineficaz, o termo "cachorro salsicha" é altamente apropriado. Cães – dachshunds especialmente – são lobos fracos e ineficazes.

Como o sapiens demonstrou várias vezes ao longo de milhares de anos de experimentação aleatória em vários ambientes diferentes com pelo menos quarenta espécies diferentes de animais de várias classes diferentes (mamíferos, pássaros e até peixes), pequenos ajustes na maneira como os bandos de animais alimentam e reproduzem os membros mais fortes e fisicamente agressivos de sua matilha leva a diferenças substanciais em sua capacidade de se manterem seguros contra predadores. A domesticação de animais oferece um grande conjunto de dados com evidências conclusivas para mostrar que existe uma relação direta e causalmente inferida entre a capacidade e a inclinação de um animal para ser fisicamente agressivo e sua capacidade de sobreviver, prosperar e viver livremente. Quanto menos um animal estiver inclinado a impor custos físicos severos a seus vizinhos, mais facilmente eles serão explorados sistematicamente e levados diretamente ao abate.

Mudar a heurística da hierarquia para algo diferente de "alimentar e criar os membros fisicamente mais poderosos e agressivos da matilha" teve um impacto incontestável na segurança, proteção e sobrevivência de dezenas de espécies animais. Isso implica que as estratégias de hierarquia – como os animais instintivamente escolhem estabelecer autoridade de controle sobre seus recursos – representam fundamentalmente uma tática de projeção de poder que afeta diretamente sua capacidade de sobrevivência. O dilema do sobrevivente (isto é, o imperativo estratégico de aumentarC_A), portanto, aplica-se à heurística da ordem hierárquica da mesma forma que se aplica a outras táticas de projeção de poder. As "melhores" heurísticas de ordem hierárquica são aquelas que maximizam a capacidade de uma matilha de diminuirBCR_A impondo custos severos e fisicamente proibitivos aos invasores. Em outras palavras, os bandos de animais não recompensam seus membros mais poderosos e agressivos com direitos de alimentação e reprodução porque é a coisa "certa" a fazer – eles o fazem porque todos os animais que não o fizeram não sobreviveram.

Estabelecer a estratégia correta de hierarquia representa um imperativo existencial para os animais de carga. Não é menos vital para a sobrevivência de um bando de hienas estabelecer uma hierarquia vantajosa sobre uma caça recente do que para uma família faminta de humanos racionar seu pão. Escolher quem alimentar e procriar primeiro é uma das decisões mais críticas que um bando de animais pode tomar, e há muito a ser aprendido observando como os bandos de animais sobreviventes da natureza tomam essa decisão.

Ironicamente, os animais que mais comumente observamos na natureza hoje não são *selvagem* animais. Portanto, não apenas obtemos uma representação falsa da natureza em nossas telas de TV, mas também obtemos uma representação falsa da natureza durante nossas interações mais comuns com os animais. Isso distorce ainda mais a percepção das pessoas de como o negócio da sobrevivência realmente é feio. Podemos recalibrar nossa percepção distorcida da realidade identificando a fonte das distorções e filtrando-as. Para entender melhor os méritos de diferentes estratégias de hierarquia, as distorções da realidade que precisamos filtrar são os animais que abatemos rotineiramente.

Os sapiens mostraram que é possível mudar a heurística da hierarquia de uma matilha de animais selvagens, aprisionando-os e escravizando-os geneticamente. Se você aprisionar um rebanho de auroques e depois alimentar e criar os musculosos e dóceis, você obtém um rebanho de bois. Se você aprisionar um rebanho de auroques e depois alimentar e criar os obesos e dóceis, obterá um rebanho de vacas. Se você prender uma ninhada de javalis e depois alimentar e criar os obesos e dóceis, você terá uma ninhada de porcos. Se você aprisionar um bando de aves da selva e depois alimentar e criar os obesos e dóceis, obterá um bando de galinhas. Essas atividades produzem experimentos de teste A/B onde bois, vacas, porcos e galinhas se tornam o tratamento, e auroques, javalis e aves selvagens se tornam o controle. Para medir como a remoção de membros fisicamente poderosos e agressivos de um bando de animais afeta sua capacidade de sobreviver contra predadores, simplesmente faça um inventário da diferença entre o bacon em seu prato e os javalis que você*não são*comendo. A partir desses dados é possível inferir uma relação causal entre docilidade e sobrevivência. Através de uma ampla gama de variáveis aleatórias, o*dócil* os animais são os que mantemos enjaulados para comer ou fazer nosso trabalho braçal.

Uma e outra vez, para várias espécies diferentes, em vários experimentos diferentes com alta variabilidade, provamos que (1) a capacidade de sobrevivência e prosperidade de uma matilha depende de sua estratégia hierárquica e (2) a melhor maneira de degradar a reputação de uma matilha segurança, segurança, liberdade e independência é impedir ou minar sua capacidade e inclinação de impor custos físicos a seus opressores, impedindo-os de alimentar e reproduzir seus membros fisicamente mais poderosos e agressivos.

3.10.6 Para chegar ao topo da hierarquia de domínio, domestice seus pares

A seleção natural fez com que muitos animais de carga se tornassem sexualmente dimórficos, onde um gênero é geneticamente otimizado para ser fisicamente mais forte e mais fisicamente agressivo do que o outro. Para algumas espécies, a fêmea é geneticamente otimizada para ser fisicamente mais poderosa e agressiva. Para outros, é o macho. De qualquer forma, com poucas exceções, os instintos naturais tornam os animais sexualmente atraídos por membros fisicamente poderosos, inteligentes e assertivos da matilha. Esses instintos garantem que a espécie se otimize geneticamente para sobreviver, transmitindo os genes dos membros fisicamente mais poderosos, inteligentes e assertivos.

Na classe dos mamíferos, os machos costumam ter níveis mais altos de testosterona, contribuindo para o dimorfismo sexual e tornando-os membros fisicamente mais fortes e agressivos da matilha. O dimorfismo sexual é uma característica que os sapiens aprenderam a explorar. Para mudar a heurística da ordem hierárquica de "alimentar e reproduzir os poderosos primeiro" empregada pelos animais de carga mamíferos, os sapiens aprenderam a castrar os machos mais fortes e fisicamente agressivos para remover seus genes do pool genético. Essa tática recebe nomes educados como*reprodução selecionada,*mas o que isso representa do ponto de vista sociotécnico (e honesto) é uma forma de forçar uma espécie a se tornar menos poderosa fisicamente e agressiva por meio de modificações genéticas, portanto menos capaz e inclinada a impor custos físicos severos a nós, seus opressores. A domesticação é uma forma de predação; é uma tática de projeção de poder que reformulou dramaticamente nosso mundo e colocou o sapiens no topo da hierarquia global de domínio interespécies.

Os mamíferos selvagens que tiveram sua estratégia hierárquica explorada via domesticação são chamados*gado*. As aves silvestres que tiveram sua estratégia hierárquica explorada via domesticação são chamadas de*aves*. Hoje, a biomassa do gado domesticado é composta principalmente de bovinos e suínos e é cerca de 14 vezes maior do que a biomassa do restante dos mamíferos selvagens não domesticados do mundo juntos. A biomassa das aves domesticadas é cerca de 3 vezes maior do que a biomassa das aves selvagens do resto do mundo combinadas (é mais difícil domesticar aves porque elas podem voar, daí a razão pela qual a maioria das aves não voam ou quase não voam). [67]

Um animal domesticado é um animal selvagem que teve suaC_A anormalmente encolhido, conforme ilustrado na notação de gravata borboleta na Figura 25: Representação da domesticação com gravata borboleta. Esse tipo de exploração é possível porque muitos animais de carga empregam uma força de trabalho especializada dedicada à tarefa de serem fisicamente poderosos e agressivos. Simplesmente identificando essa força de trabalho e não permitindo que ela se multiplique, é possível reduzir drasticamente o custo total de uma matilha de animais.C_A ao longo do tempo, elevando seusBCR_A e diminuindo sua margem de prosperidade.

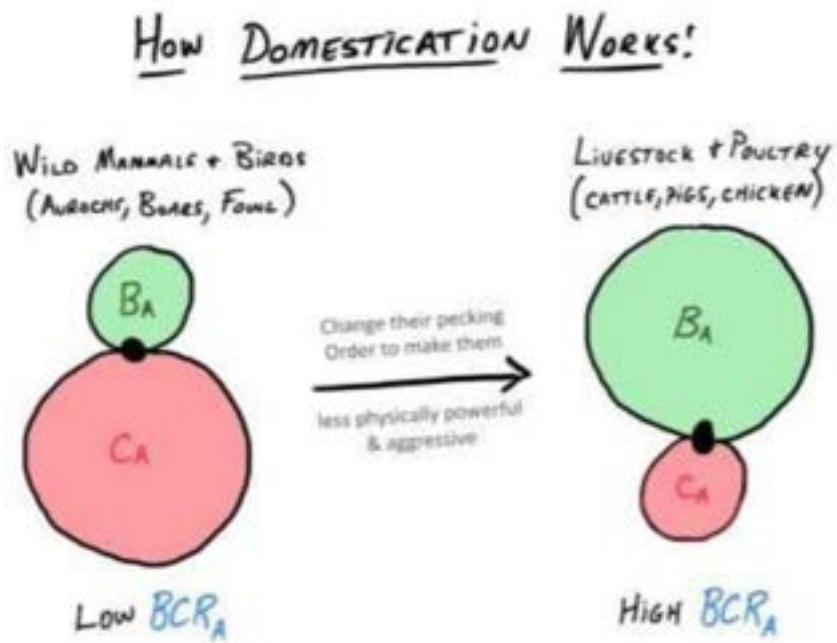

Figura 25: Representação Bowtie da domesticação

A principal função de entrega de valor da domesticação é tornar mais fácil para os humanos explorar o trabalho e os recursos dos animais. O processo é centrado na redução da capacidade e inclinação de um animal para projetar poder e impor custos físicos severos (ou seja, aumentarC_A e mais baixoBCR_A). Aprisionando animais e*não* permitindo-lhes alimentar, reproduzir e multiplicar instintivamente seus projetores de poder mais fortes e agressivos, torna-se fácil oprimi-los.

Com sua agressão física intencionalmente criada, os bois se permitirão tornar-se animais de carga, rotineiramente açoitados e forçados a puxar cargas pesadas para seus donos, como arados. Esses arados são usados para extrair nutrientes do solo para auxiliar um processo chamado*irrigação*. A irrigação ajuda a produzir mais alimentos para outros animais que foram aprisionados e escravizados pelo sapiens, criando um ciclo de feedback de reforço positivo da exploração de plantas e animais chamado*agricultura*. A esmagadora maioria de todos os animais domesticados são herbívoros por esse motivo; é mais fácil alimentar herbívoros usando o fruto de seu próprio trabalho escravo. O boi é chicoteado para irrigar a terra para cultivar grãos para alimentar mais bois e seus outros amigos domesticados.

O aprisionamento genético e a escravização de animais por meio da domesticação é a prática sobre a qual a sociedade humana "civilizada" foi construída na era neolítica. É por isso que os sapiens modernos deveriam pensar duas vezes antes de condenar o comportamento fisicamente agressivo de um leão ou qualquer outra espécie de animal selvagem que conseguiu evitar a domesticação. Temos um conjunto de dados grande o suficiente para inferir causalmente que é precisamente porque esses animais são tão agressivos que ainda não foram domesticados.

3.10.7 A Espécie Dominante no Planeta é a dos Animais de Estimação

Um cachorro é um lobo que teve sua hierarquia explorada ao longo de 40.000 anos para remover sua capacidade e inclinação de impor custos físicos severos aos humanos. Pegue uma matilha de lobos, castre os mesquinhos e agressivos, crie os dóceis, subservientes e fisicamente deformados, e o estado final desse processo é uma criatura baixa, atarracada e dependente que adora seu mestre. A razão pela qual os cães são "os melhores amigos do homem" é porque eles foram geneticamente modificados para adorar os humanos por meio de sua hierarquia. Cães maus não são alimentados e criados.

A domesticação é talvez a exibição mais vívida possível da dominação interespécies. Se descobríssemos um planeta com vida alienígena, seríamos facilmente capazes de identificar as espécies dominantes desse planeta se identificássemos uma que aprisionou e transformou outras quarenta espécies em seus animais de estimação. A domesticação representa a capacidade de remover completamente o poder físico de outra espécie, em vez de combatê-la – a capacidade de transformar um sobrevivente da natureza em comida para comer, ou uma ferramenta para usar, ou um animal de estimação para abraçar. Esta é uma imagem honesta e não distorcida da predação humana – aquela parte "feia" da sobrevivência sobre a qual os humanos não gostam de falar.

Qual é o objetivo dessa conversa desconfortável? Para provar um ponto. Temos evidências conclusivas e causalmente inferidas para indicar com alto grau de confiança que prejuízos substanciais à segurança, proteção e sobrevivência são o resultado direto de*não*sendo fisicamente poderoso e agressivo. A domesticação criou um conjunto de dados de experimentos de teste A/B altamente aleatórios em mais de três dúzias de espécies de animais de várias classes em vários ambientes ao longo de dezenas de milhares de anos. É incontestavelmente verdade que mudar a estratégia hierárquica de um animal para

impedi-lo de dar seus recursos a seus membros fisicamente mais poderosos e agressivos tem um impacto causal direto em sua segurança. Quando as populações se tornam menos inclinadas a impor custos físicos severos aos invasores, elas se tornam menos seguras, menos seguras e menos livres.

3.10.8 Se domesticar animais silvestres é comportamento predatório, domesticar humanos também é

A domesticação de animais provou ser uma tática de projeção de poder muito eficaz. Em outras palavras, a domesticação é uma forma altamente eficaz de predação. Isso é importante para o leitor entender porque, se a domesticação representa um risco de segurança sistêmico para a liberdade e a prosperidade de quarenta espécies diferentes de animais, a domesticação também tem o potencial de ameaçar o sapiens.

Não apenas existe um perigo sistêmico de autodomesticação, mas a própria domesticação é uma forma de ataque contra a sociedade humana. Remova a capacidade e a implicação da sociedade de impor custos físicos severos a outros humanos, e isso terá um efeito direto e mensurável em sua capacidade de sobrevivência. As sociedades humanas, portanto, têm uma responsabilidade fiduciária para consigo mesmas de não se permitirem se tornar muito autodomesticadas. As sociedades interessadas na sobrevivência não devem permitir-se tornar menos capazes e inclinadas a serem fisicamente agressivas a potenciais agressores ou opressores.

Descrições honestas de domesticação são úteis porque demonstram como sistemas de controle de recursos mal projetados representam um risco estratégico à segurança. Nossa capacidade de prosperar depende das heurísticas que adotamos para resolver nossas disputas, controlar nossos recursos e determinar o estado legítimo de propriedade e cadeia de custódia de nossa propriedade. Os animais são comprovadamente suscetíveis ao aprisionamento e à escravidão se não adotarem estratégias de controle de recursos (ou seja, hierarquia) que minimizem suaBCR_A. Já foi provado, repetidas vezes, que se as matilhas não utilizarem a estratégia de hierarquia ideal, elas se tornarão vulneráveis à exploração e ao abuso.

A domesticação de animais representa experimentos aleatórios múltiplos, repetíveis, em que a ordem hierárquica era a variável isolada. Não recompensar membros fisicamente poderosos e agressivos do bando com níveis mais altos de autoridade de controle sobre os recursos valiosos do bando não produziu níveis mais altos de prosperidade para essas espécies; produzia a carne que colocamos em nossos sanduíches. Não faltam dados empíricos para indicar que, uma vez que uma população para de alimentar e reproduzir seus projetores de poder físico, ela começa a arar os campos, a adorar seus mestres e a fazer fila para o abate.

Isso tem implicações significativas para os sapiens, que condenam o uso do poder físico e da agressão física para estabelecer hierarquia sobre os recursos por causa da energia que usa ou do dano que causa (isso é explorado com mais detalhes no próximo capítulo). O poder físico e a agressão claramente têm um efeito substancial na segurança, proteção, sobrevivência e prosperidade de uma população. Animais domesticados provam um nexo causal entre docilidade e escravidão. Devemos, portanto, ser cautelosos com pessoas que incentivam a docilidade e condenam o poder físico como base para resolver disputas, estabelecer autoridade de controle sobre recursos ou obter consenso sobre o estado legítimo de propriedade ou cadeia de custódia da propriedade. Ele representa claramente um vetor de ataque e um possível risco à segurança. Este é um conceito crítico para o leitor entender para discussões nos dois

capítulos seguintes sobre táticas de projeção de poder na sociedade e no ciberespaço. Este conceito também é crítico para entender as implicações sociotécnicas do Bitcoin.

3.10.9 Verifique seu privilégio de projeção de energia

"Estudar cães é mais antropologia do que zoologia... Se você quer saber o quanto nos afastamos do lugar para o qual fomos projetados para habitar, olhe para os cães modernos. Os trágicos e ofegantes com arcos em suas
*topetes, rostos achatados e pernas dobradas. Não cachorros de verdade – aqueles com cara de lobo..."*Carlos Foster [68]

Conforme discutido na seção anterior, a forma como uma população de animais decide dividir seus recursos pode afetar significativamente sua capacidade de sobreviver e prosperar. Se uma matilha não colocar os membros mais fortes, mais rápidos, mais magros, mais mesquinhos e mais inteligentes da matilha no topo de sua hierarquia, como foi instintivamente programado pela seleção natural para fazer, provavelmente experimentará diferentes complexos emergentes comportamento relacionado à segurança, proteção, sobrevivência e prosperidade. Repetindo, não se trata de um dogma militar; isso é apoiado por um conjunto de dados esmagadoramente grande criado por milhares de anos de experimentos aleatórios em populações de animais a partir dos quais a inferência causal é possível. O leitor provavelmente comeu um pedaço desses dados hoje.

Se as populações de animais pudessem sobreviver empregando "primeiro a chegar, primeiro a ser servido" ou "encontradores" ou outros protocolos de controle de recursos, então poderíamos observá-los na natureza formando linhas organizadas e organizadas para acessar sua comida e território. Se bandos de animais selvagens pudessem sobreviver usando heurísticas alternativas como "dividir a comida igualmente", então observaríamos esse comportamento na natureza. Se as matilhas de animais pudessem sobreviver deixando que seus membros mais jovens, mais velhos, mais doentes e mais feridos tivessem prioridade sobre os recursos, provavelmente observaríamos esse comportamento na natureza. Mas não observamos esses comportamentos na natureza. Na verdade, observamos rotineiramente exatamente o comportamento oposto. Os pais comem seus bebês ou os jogam fora do ninho por serem fracos e ineficazes. Leões matam seus filhotes.

Com algumas exceções, animais de carga selvagens abandonam seus doentes, idosos e feridos. A esmagadora maioria dos animais adota hierarquias de controle de recursos baseadas no poder físico, onde resolvem disputas de propriedade usando o poder físico. Os membros fisicamente poderosos e agressivos da população recebem autoridade de controle sobre os recursos, e o poder físico é usado como base para alcançar o consenso sobre o estado legítimo de propriedade e a cadeia de custódia dos recursos.

De alguma forma, diferentes caminhos evolucionários convergiram para praticamente o mesmo controle de recursos baseado em poder físico e hierarquias de dominância. Nesses sistemas, os projetores de energia não esperam na fila por comida ou direitos de procriação; eles automaticamente recebem os primeiros dibs. Em vez de ficarem com raiva de seus projetores de poder físico por essas ofensas, muitos animais de carga são sexualmente atraídos por eles - eles instintivamente querem seus projetores de poder tenham prioridade e garantam que seus genes permaneçam no pool genético da população. Espécies completamente diferentes, separadas por grandes massas de terra, todas convergiram independentemente para esses mesmos instintos naturais, apesar de dezenas de outras opções perfeitamente viáveis para resolver disputas, estabelecer autoridade de controle sobre recursos e

alcançar consenso sobre o estado legítimo de propriedade e cadeia de custódia de suas propriedades. Notavelmente, a seleção natural levou a maioria dos animais ao mesmo protocolo de controle de recursos baseado em poder físico. Esses animais não tiveram a oportunidade de comparar notas, mas convergiram praticamente para a mesma heurística de ordem hierárquica de "poder é certo", em vez de usar alternativas como "primeiro a chegar, primeiro a ser servido" ou "apanhadores". Já se perguntou por quê?

Uma reação instintiva a essa pergunta é ser condescendente com os animais de carga e rotular seu comportamento como selvagem, como se os humanos não fossem cortados exatamente do mesmo tecido. Como se a fundação da civilização sapiente neolítica*não era*com base em nosso domínio dessa mesma tática de projeção de poder sobre os animais. Caçamos populações de animais concorrentes até a extinção e depois aprisionamos, escravizamos e devoramos os sobreviventes para formar o que chamamos de sociedade "civilizada" (civilização é frequentemente considerada um termo pejorativo para aqueles que estudam a natureza e a natureza humana). Os sapiens também são instintivamente atraídos por sinais de força física e celebram constantemente sua capacidade de projetar força física uns contra os outros. Os humanos não têm um terreno intelectualmente honesto para se posicionar e acusar os animais de serem selvagens, ou agir como se as heurísticas da ordem hierárquica do "poder é certo" estivessem abaixo deles. Os sapiens usam os mesmos protocolos de controle de recursos baseados em poder físico, quer gostem de admitir ou não (esse é um conceito central do próximo capítulo).

Outra reação comum à questão de por que os animais de carga favorecem esmagadoramente "alimentar e procriar os poderosos primeiro", também conhecido como "poder é certo", é desacreditar sua inteligência e rotular esse comportamento como não sofisticado. Muitas vezes, é levantado o argumento de que os animais de carga simplesmente não têm capacidade mental para empregar outras heurísticas de controle de recursos mais sofisticadas. Este argumento presume que "primeiro a chegar primeiro a ser servido" ou "alimentar e criar o mais fraco primeiro" são de alguma forma mais complexos cognitivamente do que "alimentar e criar o mais forte primeiro". Essa presunção não tem fundamento racional porque é indiscutivelmente mais difícil estabelecer e manter hierarquias hierárquicas baseadas na capacidade de projeção de poder.

Os protocolos de controle de recursos baseados em poder físico exigem que os membros do bando gastem muito tempo e esforço se afirmando constantemente e encontrando oportunidades para melhorar e exibir sua capacidade e inclinação para projetar poder. Assistir a um bando de animais selvagens estabelecendo uma ordem hierárquica geralmente é um exercício de observá-los lutando constantemente entre si. Animais de carga (pássaros, mamíferos, peixes semelhantes) geralmente atacam uns aos outros para afirmar o domínio físico para manter uma contagem contínua de quem merece ser alimentado e criado primeiro e qual é sua posição dentro da hierarquia de dominância. Esta é uma tarefa intensiva em energia que parece consumir mais tempo, energia e poder cerebral do que heurísticas alternativas de hierarquia como "primeiro a chegar primeiro a ser servido" ou "alimentar o mais novo primeiro" ou "alimentar o mais velho primeiro". Também é claramente mais perigoso e propenso a causar lesões físicas. Existem simplesmente muitas desvantagens na heurística da ordem hierárquica "poder é certo" para afirmar que ela não é sofisticada. Deve haver uma razão pela qual essa estratégia hierárquica superou suas desvantagens e se tornou uma estratégia dominante na natureza.

Uma terceira reação à questão de por que os animais de carga usam "alimentar e procriar os poderosos primeiro" para estabelecer autoridade de controle sobre seus recursos é argumentar que os membros mais fracos simplesmente não têm a opção de fazer nada além de permitir que os membros fisicamente poderosos comam continuamente. primeiro, devido a ser fisicamente dominado. Isso simplesmente não

é válido. O motim é claramente uma opção. Projetores de energia como Mufasa podem ser fortes, mas também precisam dormir de vez em quando. Há muitas oportunidades ao longo da vida juntos para membros "honestos" do bando cortarem a garganta de membros abusivos do bando para impedi-los de cortar a linha habitualmente e permitir que outros membros do bando morram de fome. Então, por que os membros da matilha não se unem e matam seus projetores de energia nos momentos em que estão vulneráveis? Por que os membros da matilha se permitem (e seus descendentes) morrer de fome a serviço dos membros mais fortes de sua matilha? Os membros mais fracos do bando certamente têm a capacidade mental de cooperar juntos e derrubar membros abusivos, caso contrário, eles não teriam a capacidade cognitiva de cooperar e viver juntos como um bando em primeiro lugar.

O assunto da ordem hierárquica e do controle de recursos é onde se torna importante para os sapiens verificarem seu viés de sobrevivência e seus privilégios como o maior predador do mundo. Precisamos nos lembrar de que apenas as melhores estratégias de segurança, proteção e sobrevivência podem sobreviver a quatro bilhões de anos de caos entrópico. Os sapiens modernos julgam e criticam o comportamento de animais selvagens por trás de um fosso de segurança cheio do sangue de competidores que levamos à extinção. Queimamos, espetamos e massacramos nosso caminho até o conforto das poltronas de onde contemplamos a diferença entre formas "certas" e "erradas" ou "justas" e "injustas" de resolver disputas, estabelecer autoridade de controle sobre recursos e determinar o estado legítimo de propriedade e cadeia de custódia da propriedade. Não há uma espécie neste planeta mais predatória e destrutiva para outros organismos do que nós.

3.10.10 Animais de carga precisam de seus projetores de energia para sobreviver

Agora que exploramos esses conceitos básicos de projeção de poder, voltemos ao exemplo de Mufasa. Mufasa matou os filhotes do clã porque os recursos são escassos e porque o mundo é um lugar cruel e implacável, cheio de predadores e entropia. O orgulho deve permanecer fisicamente poderoso e agressivo se quiser sobreviver neste ambiente CCCH. Sua prosperidade depende de serem capazes de maximizar seusC_A tanto quanto podem, para não arriscar a extinção ou talvez pior, a domesticação. O orgulho não se permitirá turvar seu pool genético ou desperdiçar seu precioso tempo, energia e recursos alimentares criando a prole de leões comprovadamente mais fracos e ineficazes. Então Mufasa segue seus instintos naturais – instintos desenvolvidos ao longo de milhões de anos de sobrevivência e seleção natural – e mata os filhotes.

As mães dos filhotes mortos não irão retaliar contra Mufasa porque elas instintivamente entendem como o poder físico e a agressão de Mufasa são de vital importância para a sobrevivência mútua de seu bando. Poder físico e agressão são virtudes para segurança, proteção e sobrevivência na selva. O pacote*precisa* O poder físico e a agressividade de Mufasa para sobreviver tanto quanto precisam de oxigênio. Eles precisam manter Mufasa alimentado e precisam procriar com ele para adicionar sua genética ao pool genético. Por que? Por causa da economia primordial e do dilema do sobrevivente.

O bando precisa gerenciar os recursos de forma eficaz enquanto reduz o custo do bando.BCR_A tanto quanto possível, e eles podem realizar ambos matando os filhotes de pais comprovadamente mais fracos. Parece cruel, mas o que funciona é o que sobrevive. Temos evidências muito convincentes para indicar que essa estratégia é eficaz porque a maioria de nós não tem ideia do gosto de um leão.

Em conclusão, o comportamento que vemos na natureza deve ser encarado com respeito solene, não com condescendência ou hipocrisia. A natureza oferece uma lição gratuita sobre a sobrevivência de algo

que existe há muito mais tempo do que nós, e é bom ouvir a sabedoria conquistada com muito esforço de nossos anciãos, não importa o quão desconfortável isso nos faça sentir. Em virtude de sua onipresença, a estratégia de ordem hierárquica escolhida pela natureza de "alimentar e criar os projetores de energia primeiro", também conhecido como "o poder está certo", merece nossa reverência porque foi testada por regressão ao longo de milhares de milênios. Hierarquias de domínio baseadas no poder físico são comprovadamente mais seguras contra predação, exploração, escravização e abuso, capazes de passar por um processo de seleção natural muito implacável. Isso significa que devemos levar a sério os protocolos de controle de recursos baseados em poder físico e ter alguma humildade intelectual antes de condená-los. Há uma razão pela qual eles sobrevivem, e devemos buscar entender essa razão de uma perspectiva sistêmica e sociotécnica. Além disso, devemos reconhecer que os humanos claramente não estão "acima" desses tipos de estratégias de projeção de poder físico. Na verdade, os humanos são os mestres indiscutíveis deles.

3.11 Controle de recursos baseado em poder físico

"Não odeie a playa. Odeio o jogo.
Gelo T [69]

3.11.1 Pode não haver algo como "justo" na natureza, mas existe algo como "adequado"

A segurança sistêmica é um fenômeno transcientífico que nos obriga a enfrentar variáveis frustrantes e não quantificáveis, como ética e considerações de design. Quase sempre há uma troca entre o que é "bom" e o que realmente funciona, tanto do ponto de vista ético quanto do ponto de vista do design.

Uma das questões transcientíficas mais frustrantes para qualquer animal de carga (incluindo o sapiens) é como resolver disputas de propriedade. Qual é a maneira "certa" de estabelecer controle sobre os preciosos recursos de uma matilha de animais e obter consenso sobre o estado legítimo de propriedade e a cadeia de custódia da propriedade? Esta é fundamentalmente uma pergunta que não pode ser respondida objetivamente. No entanto, é possível observar a natureza e verificar independentemente a partir da observação empírica quais heurísticas hierárquicas são empregadas pelos principais sobreviventes da natureza. Em outras palavras, é possível ver o que é um "bom" design de controle de recursos simplesmente escolhendo definir "bom" como "comprovadamente capaz de sobreviver em um ambiente CCCH cheio de predadores e entropia".

Outra maneira de dizer a mesma coisa é que, independentemente de as pessoas acreditarem que "o poder é certo" é "certo", as pessoas não podem negar que ele sobrevive. A onipresença do "poder é certo" na natureza prova que a prova de poder é uma estratégia de sobrevivência altamente eficaz e uma tática de projeção de poder testada pelo tempo que provou ser capaz de manter os animais de carga sistemicamente seguros contra a predação ao longo de centenas de milhões de anos. . Os animais mais inteligentes, fisicamente poderosos e agressivos sobrevivem e prosperam, ponto final.

Os seres humanos são uma prova incontestável desse fato básico da vida. Portanto, se temos objeções ideológicas sobre "poder é certo", também devemos ter a humildade intelectual de reconhecer que temos uma responsabilidade fiduciária com a sobrevivência de nossa própria espécie para reconhecer que essas objeções ideológicas são apenas isso: ideológicas. Como diz o mantra, "não odeie o jogador, odeie o jogo". O fato de Mufasa matar os filhotes ou de a mamãe ganso chutar o nanico para fora do ninho não é algo

para condenar ou lamentar. Se há algo a condenar ou lamentar é o fato de vivermos em um mundo frio, duro, cruel e antipático, cheio de predadores e entropia, onde é preciso matar filhotes e abandonar nanicos para sobreviver e prosperar. Por mais que qualquer organismo prefira não fazê-lo, todos devem lutar para sobreviver.

Bem-vindo à vida na Terra.

O take-away? Não existe "justo" na natureza. "Justo" é uma construção ideológica subjetiva e não quantificável que aparentemente apenas os humanos (os predadores de ponta mais fisicamente poderosos e destrutivos do planeta até hoje) são capazes de pensar. Existe, no entanto, algo como "encaixe" na natureza. "Ajuste" é algo que podemos quantificar objetivamente e validar independentemente por meio da observação empírica, simplesmente observando o que sobrevive. Portanto, a principal pergunta a ser feita é: "quais táticas de projeção de poder os animais de carga empregam para estarem aptos para a sobrevivência?" Esta questão nos leva às hierarquias de poder físico. 3.11.2 Por que as hierarquias de dominância baseadas no poder físico são tão adequadas para a sobrevivência?

O que torna as estratégias de controle de recursos baseadas em poder físico como "alimentar e criar os poderosos primeiro" mais capazes de sobrevivência? A economia primordial fornece uma explicação simples. Tomando emprestado das três opções estratégicas de sobrevivência descritas nas seções 3.6 e 3.7, como uma matilha escolhe resolver disputas, estabelecer autoridade de controle sobre recursos e obter consenso sobre o estado legítimo de propriedade e cadeia de custódia da propriedade pode causar um efeito emergente de ou aumentando o pack'sB_A mais do queC_A (opção #1), aumentandoB_A o mesmo queC_A (opção #2), ou aumentandoC_A mais do queB_A (opção #3).

O dilema do sobrevivente indica que a opção 3 é o comportamento emergente ideal. Isso poderia explicar por que "alimentar e criar os projetores de energia primeiro" representa uma estratégia ideal para gerenciar recursos internos, porque garante os membros mais poderosos e agressivos do bando com maior capacidade e inclinação para proteger sistemicamente o bando, impondo custos físicos severos aos invasores são bem alimentados e multiplicados. Isso ajuda o pacote a maximizar seuC_A e minimizar suaBCR_A gerar margem de prosperidade suficiente para aumentar a abundância de recursos sem aumentar substancialmente a ameaça de ser devorado (ou domesticado) por organismos vizinhos.

As organizações que empregam "alimentar e reproduzir os poderosos primeiro" são mais propensas a ter menosBCR_A do que as organizações que usam heurísticas alternativas de hierarquia, conforme ilustrado na Figura 26. Porém, quando mais matilhas adotam essa mesma estratégia de hierarquia, isso impulsiona os perigos do ambienteBCR_A nível para baixo e obriga outras matilhas a adotar a mesma estratégia. Isso torna "alimentar e reproduzir os projetores de energia primeiro" ainda outro ponto Schelling de projeção de poder que os vizinhos estão estrategicamente inclinados a adotar, daí sua onipresença na natureza. Se as matilhas vizinhas estão alimentando e criando seus projetores de energia, então você deve alimentar e criar os projetores de energia de sua matilha também, senão corre o risco de se tornar um alvo de oportunidade.

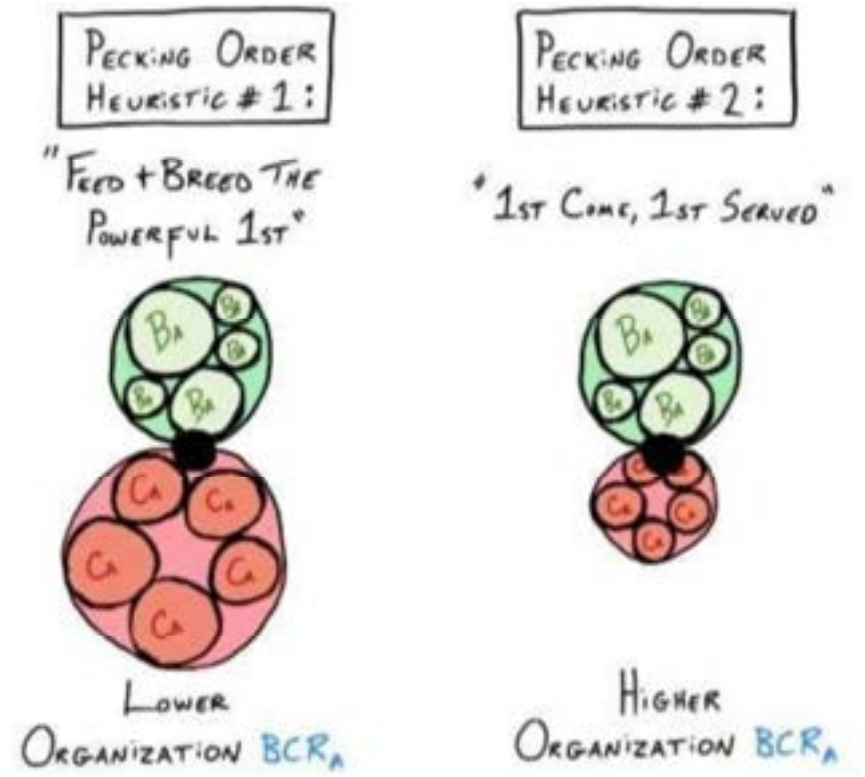
Pecking Order Heuristic #1:
"Feed + Breed The Powerful 1st"
Pecking Order Heuristic #2:
"1st Come, 1st Served"
Lower Organization BCR_A
Higher Organization BCR_A

Figura 26: Representação Bowtie de Diferentes Heurísticas Pecking Order

3.11.3 Modelando protocolos de controle de recursos baseados em energia física

É possível modelar o protocolo de controle de recursos baseado em energia física usando processos teóricos do sistema. Se tratarmos uma matilha de animais como um sistema e tratarmos a segurança e a sobrevivência como um comportamento emergente complexo desse sistema, podemos concluir que a segurança e a sobrevivência são comportamentos complexos que emergem da estrutura de componentes individuais dentro da matilha, bem como das interações entre e entre esses componentes. Ao modelar esses componentes individuais e suas interações, é possível compará-los com outros modelos de controle de recursos para determinar se eles podem compartilhar efeitos emergentes semelhantes (isso será feito no próximo capítulo com um tipo diferente de estrutura de controle de recursos desenvolvida por sapiens agrários , conhecidos coloquialmente como governos).

Para esta tese, o processo controlado que queremos examinar é o estado de propriedade e a cadeia de custódia dos valiosos recursos internos de um pacote. Com o processo controlado formalmente definido na Figura 27, a próxima etapa na modelagem de um protocolo de controle de recurso baseado em energia física é modelar os controladores dentro do sistema. Por padrão, cada membro de uma matilha de animais funciona como um controlador de sistema com alguma quantidade de autoridade de controle sobre o processo controlado. Podemos chamar esses controladores de “Membros” e tratá-los como um componente dentro do sistema capaz de executar determinadas ações de controle. Além dos Membros, as matilhas possuem trabalhadores especializados geneticamente otimizados para projetar poder. Esses trabalhadores têm autoridades especiais de controle que os membros não têm e podem, portanto, ser representados como diferentes controladores dentro do sistema. Podemos chamar esses controladores de “Projetores de energia”.

Outro controlador dentro do protocolo de controle de recursos baseado em poder físico de um bando de animais é aquele que tem autoridade de controle sobre todo o bando: a física. Mais especificamente, potência física (também conhecida como watts). A física é uma autoridade de controle que ocorre naturalmente à qual todos os outros controladores do sistema estão subordinados. Nenhum animal pode cancelar a assinatura da autoridade de controle do poder físico. Isso significa que tanto os Membros quanto os Projetores de Poder operando dentro de um bando de animais subscrevem automaticamente a autoridade de controle do poder físico como uma ação de controle involuntária, gostem ou não. Em troca, o poder físico exerce controle sobre o bando de animais, dando aos Projetores de Poder os recursos (poder físico) necessários para exercer controle sobre o processo controlado. O próprio poder físico pode, portanto, ser modelado como um controlador que executa a ação de controle de capacitar os projetores de energia. Juntos, Poder Físico, Projetores de Poder e Membros representam três controladores dentro do modelo de sistema de controle de recursos de uma matilha de animais. Isso é mostrado na Figura 27.

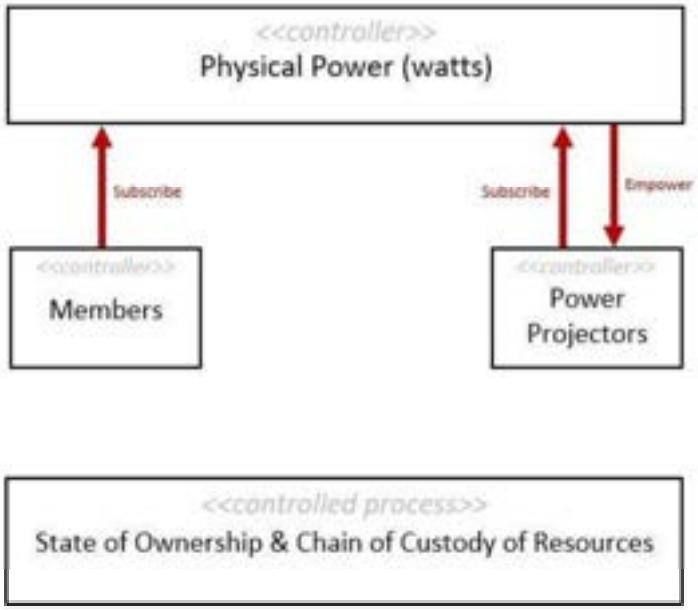

Figura 27: Protocolo de controle de recursos baseado em poder físico usado na natureza (parte 1/4)

Conforme discutido no início deste capítulo, os recursos só são possuídos na medida em que os organismos sãos desejam e são capazes de projetar poder para obter e manter o acesso a esses recursos. Podemos incorporar este conceito em nosso modelo como duas ações de controle atribuídas aos Projetores de Poder que eles podem exercer sobre o processo controlado: (1) obter acesso aos recursos e (2) defender o acesso aos recursos. Ambas as ações de controle são mostradas na Figura 27.

Além disso, os membros não podem comer, a menos que os projetores de energia estejam dispostos a usar seu poder para obter e manter o acesso aos recursos do pacote (ou seja, comida). Mas mesmo que os Projetores de Poder estejam dispostos a usar seu poder para obter e manter o acesso aos recursos do bando, os Membros ainda não podem comer, a menos que os Projetores de Poder permitam que comam (em outras palavras, os alfas podem e muitas vezes negam alguns membros de o pacote de ter acesso aos recursos internos do pacote). Os membros do bando, portanto, devem solicitar tacitamente o acesso aos recursos do bando, e os Power Projectors devem aprovar tacitamente essas solicitações. Essas duas ações de controle adicionais também são mostradas na Figura 28.

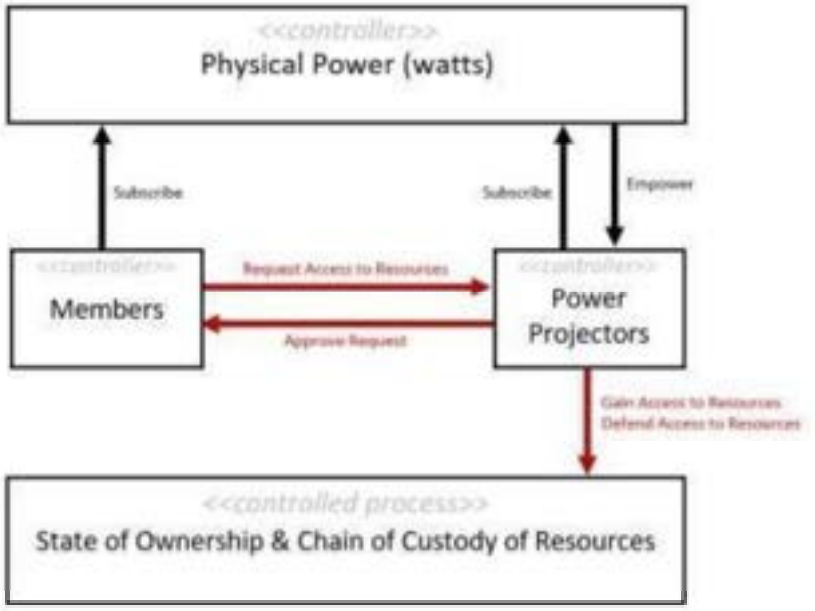

Figura 28: Protocolo de controle de recursos baseado em poder físico usado na natureza (parte 2/4)

Embora os Projetores de Poder tenham autoridade de controle aparentemente desproporcional sobre os recursos, os Membros não carecem de sua própria forma de autoridade de controle para fornecer um contrapeso. Os membros exercem controle substancial sobre o processo controlado, atribuindo valor aos recursos. Esta é uma ação de controle sutil, mas muito importante, que muitas vezes é negligenciada, que se tornará importante apontar mais tarde em uma discussão sobre o Bitcoin.

A necessidade dos Projetores de Energia estabelecerem um consenso sobre o estado de propriedade e a cadeia de custódia dos recursos depende da suposição de que os Membros do pacote realmente valorizam esses recursos em primeiro lugar. Se os Membros não atribuírem valor aos recursos sobre os quais os Projetores de Energia competem pela autoridade de controle, então a autoridade de controle dos Projetores de Energia sobre esses objetos é praticamente inútil.

Os membros, portanto, têm uma capacidade única de tornar a autoridade de controle de seu projetor de energia praticamente inútil, simplesmente revogando o valor que atribuem aos recursos controlados pelos projetores de energia. A razão pela qual essa ação de controle é frequentemente negligenciada é porque raramente é exercida pela maioria de todas as espécies de animais de carga. A maioria dos recursos tem importância existencial que é praticamente impossível para os membros do bando*não* dar valor. Por exemplo, não é provável que Membros de qualquer espécie deixem de valorizar comida, água, oxigênio e outros recursos físicos essenciais para sua sobrevivência. Mas o valor de alguns recursos é flexível e sujeito a mudanças. Por exemplo, o valor do território à beira do lago pode mudar rapidamente se o sol secar o lago. Os membros da matilha poderiam se importar menos com a autoridade de controle de seus projetores de energia sobre o território à beira do lago se não o valorizassem mais.

Essa ação de controle é um fator importante para as matilhas humanas, porque os sapiens geralmente competem para exercer autoridade de controle sobre recursos imateriais com valor abstrato como dinheiro. Um bando de sapiens pode ter os Projetores de Poder mais dominantes do mundo, mas sua autoridade de controle sobre recursos abstratos como dinheiro pode se tornar inútil se os Membros

simplesmente decidirem parar de valorizar esse recurso abstrato. Com esta ação de controle sutil, completamos nosso modelo de controle de recursos baseado em energia física na Figura 29.

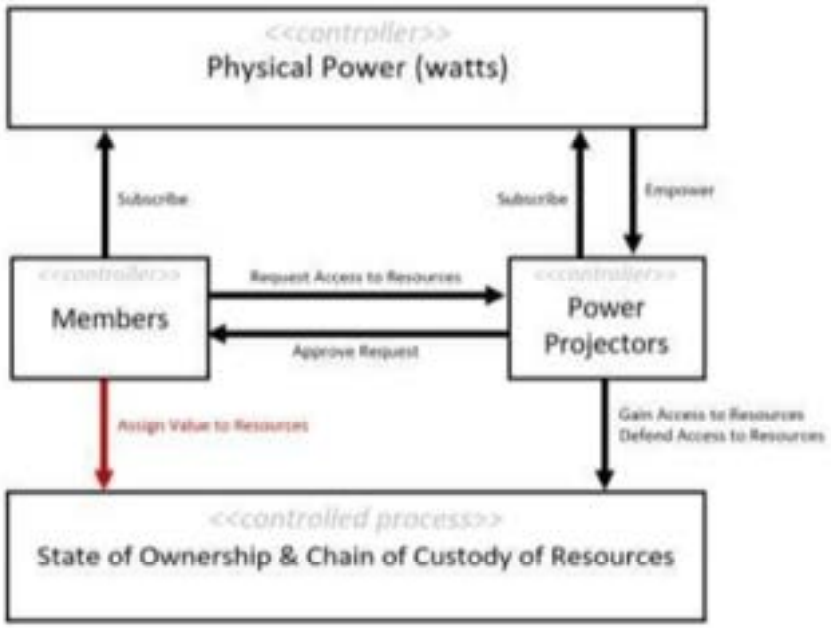

Figura 29: Protocolo de controle de recursos baseado em energia física usado na natureza (compilação completa)

3.12 A beleza dos chifres

"Não havia democracia esclarecida e compassiva na tundra...
Cachorros realmente comem cachorros e, mais importante para o mundo dos caçadores-coletores, cervos lutam contra cervos."
Carlos Foster [68]

3.12. 1 A projeção de poder físico é necessária, mas claramente tem desvantagens

A maioria dos animais de carga selvagens sobreviventes usa o poder físico para resolver disputas, estabelecer autoridade de controle sobre os recursos internos e obter consenso sobre o estado legítimo de propriedade e a cadeia de custódia da propriedade. Os animais de matilha gastam muito tempo estabelecendo hierarquias de dominância baseadas no poder físico para administrar seus recursos, buscando constantemente mostrar aos seus pares sua força física e agressividade, tudo para mostrar seu valor pelos recursos da matilha por causa de sua capacidade e inclinação para impor custos físicos severos para os atacantes. Para os carnívoros, essa estratégia de comunicação hierárquica muitas vezes se parece com a mostrada na Figura 30.

Figura 30: Uma Estratégia de Projeção de Poder Propensa a Causar Lesões

Para matilhas de animais que adotam protocolos de controle de recursos baseados em poder físico, os projetores de poder mais fortes e agressivos são premiados com comida e direitos de acasalamento, perpetuando um ciclo virtuoso de segurança sistêmica que desenvolve e sustenta uma força de trabalho de projetores de poder com bons recursos que mantêm o pacote deBCR_A o mais baixo possível, dados os recursos limitados. O resultado dessa heurística é segurança, proteção e sobrevivência em um ambiente CCCH repleto de predadores e entropia.

Um efeito colateral infeliz de usar o poder físico como base para resolver disputas, estabelecer autoridade de controle sobre recursos físicos e obter consenso sobre o estado legítimo de propriedade e cadeia de custódia da propriedade é que a projeção do poder físico tende a causar danos. Quando feito cineticamente (ou seja, usando forças para deslocar massas), as exibições de força física podem levar a lesões. E quando a força física e a agressão são desproporcionalmente recompensadas com comida e direitos de acasalamento, é fácil ver por que esse protocolo pode levar a lesões com risco de vida.

A natureza atenua esse risco tornando os animais de carga instintivamente menos propensos a ferir fatalmente uns aos outros. Por exemplo, quando os lobos lutam para estabelecer sua hierarquia, não é incomum que um lobo consiga imobilizar seu oponente com sucesso. O lobo dominante pressionará seus dentes contra a jugular do oponente, mas não morderá. Por razões existenciais, o lobo é instintivamente relutante em matar um outro membro da matilha; ele precisa que todos os membros do bando cacem suas presas, protejam o bando contra predadores e sobrevivam e prosperem pelo maior tempo possível. Isso explica por que muitos animais não lutam até a morte por comida e direitos de acasalamento; eles

lutam até o ponto em que podem discernir que um é claramente mais poderoso e agressivo do que o outro.

A razão pela qual o autor dedicou tanto tempo para explicar esses conceitos com tantos detalhes é para que o leitor possa entender que os humanos têm instintos naturais semelhantes. É preciso uma quantidade considerável de treinamento para fazer os sapiens pararem instintivamente de puxar seus socos ao lutar corpo a corpo com outros sapiens. Isso não ocorre porque os sapiens desejam minimizar os danos a si mesmos. É porque os sapiens têm um instinto inconsciente de minimizar os danos ao oponente.

Os soldados devem ser treinados para superar sua relutância natural em causar ferimentos letais. Centenas de anos atrás, quando os soldados ainda usavam rifles de curto alcance onde podiam ver o rosto de seus oponentes, não era incomum que eles se recusassem a atirar, mesmo sob ameaça de morte. Como um exemplo famoso, 87% dos rifles recuperados de soldados mortos após Gettysburg (a terceira batalha mais sangrenta da história americana) estavam totalmente carregados. Vários desses rifles foram recheados duplamente e triplamente com balas e pólvora, sugerindo que os soldados não estavam disparando, e até fingindo seus tiros e recarregando sequências durante a batalha (é difícil argumentar que esses soldados não perceberam que seus rifles não estavam atirando por causa da quantidade substancial de som, recuo e fumaça visível que todos os rifles produziam durante esse período). [70]

Gettysburg foi uma das muitas batalhas que demonstraram quão poderosos são os instintos humanos para evitar ferir outros sapiens. Mesmo diante de uma ameaça clara e iminente à própria vida, os soldados não disparam seus rifles porque seu instinto de preservar a vida de um semelhante é psicologicamente mais forte do que o instinto de preservar sua própria vida. Isso é parte da razão pela qual os militares exigem tanto treinamento. Os militares devem treinar seus membros para superar esse instinto quando necessário, porque matar deliberadamente a própria espécie é algo instintivamente antinatural para algumas espécies, incluindo o sapiens. [70]

No entanto, os lobos ainda acabam matando outros lobos. Humanos acabam matando outros humanos, e assim por diante. O simples fato da questão é que os protocolos de controle de recursos baseados em poder físico são destinados a causar ferimentos letais; é um efeito colateral infeliz de um protocolo comprovadamente necessário para sobrevivência e prosperidade. Sabemos disso porque os animais de carga que sobrevivem na natureza são os que usam esse protocolo. A lesão física é um desperdício? Certamente parece ser. Mas também parece ser o caso de que o risco de lesão física é um preço que a seleção natural cobra pela sobrevivência; um preço que os melhores sobreviventes da Terra estão dispostos a pagar. [71]

Com base em extensa experimentação aleatória, sabemos o que acontece com lobos e inúmeras outras populações de animais quando suas hierarquias de controle de recursos baseadas em poder físico são interrompidas de forma não natural. Tornam-se dóceis e domesticados; eles começam a depender de seus mestres para segurança e proteção e são sistematicamente explorados em escalas extraordinárias. O efeito emergente de interferir nos instintos naturais de uma matilha de animais para recompensar seus membros fisicamente poderosos e agressivos é incontestável. Vemos a prova disso todos os dias. Comemos a prova no café da manhã, almoço e jantar. Brincamos de buscar com a prova. Publicamos fotos da prova em nossas páginas de mídia social.

3.12.2 Existem maneiras menos prejudiciais de estabelecer hierarquias de domínio entre espécies usando poder físico

No entanto, usar o poder físico como base para estabelecer disputas, estabelecer autoridade de controle sobre recursos internos e obter consenso sobre o estado legítimo de propriedade e a cadeia de custódia da propriedade não precisa necessariamente causar tantos danos físicos. A natureza nos mostra que existem diferentes maneiras de projetar poder físico para estabelecer hierarquias de domínio intraespécies. Animais diferentes adotaram estratégias diferentes para desempenhar a mesma função, e podemos anotá-las. Por exemplo, mamíferos carnívoros e herbívoros empregam estratégias de projeção de poder muito diferentes para estabelecer suas hierarquias de dominância.
Os mamíferos carnívoros caçam por sua comida, então eles já estão equipados com a tecnologia de projeção de poder necessária para resolver suas disputas internas de propriedade e estabelecer autoridade de controle interno sobre os recursos. Eles costumam usar os mesmos dentes e garras para derrubar as presas, assim como para estabelecer hierarquia dentro de suas hierarquias de dominância intraespécie. Os mamíferos herbívoros, por outro lado, geralmente são equipados com tecnologia de projeção de poder de aparência muito diferente. Em vez de ter dentes afiados e garras para morder e cortar uns aos outros, muitos herbívoros brotam protuberâncias pesadas e incômodas de suas testas, então as colidem para resolver disputas e estabelecer hierarquia de uma forma de confiança zero, igualitária e sistemicamente segura. Chamamos isso de tecnologia de projeção de poder*chifres*.

De uma perspectiva econômica primordial, os chifres são uma evolução fascinante. Eles podem impor tanto, se não mais, custos físicos severos aos atacantes quanto os dentes ou garras de um lobo. Um par de chifres bem crescidos são, sem dúvida, eficazes em diminuir oBCR_A de um veado e um rebanho de veados. Mas os chifres não são simples dispositivos de esfaqueamento, como chifres de rinoceronte ou tricerátops; eles têm geometrias bizarras como as mostradas na Figura 31.

Figura 31: Tecnologia de projeção de energia de aparência estranha e subestimada

A geometria dos chifres os torna propensos ao emaranhamento com outros chifres, um problema que dispositivos de perfuração mais simplificados e fáceis de crescer, como chifres, dentes e garras, não têm. Qual poderia ser o benefício de um design tão bizarro? Por que os veados têm dispositivos de formato tão desajeitado crescendo em suas testas quando eles poderiam criar um dispositivo de perfuração simples como um chifre de rinoceronte e usá-lo para impor custos físicos severos aos atacantes? Isso não seria tão eficaz? Para responder a essas perguntas, simplesmente faça a si mesmo a seguinte pergunta: se você fosse um cervo e tivesse que enfrentar seu irmão cervo para resolver uma disputa intraespécie, você preferiria ter chifres de chifre de rinoceronte? A menos que você deseje matar seu irmão, você deve preferir ser equipado com chifres em vez de um chifre de rinoceronte, porque seus chifres provavelmente se enredariam nos chifres de seu irmão sem esfaqueá-lo, enquanto um chifre de rinoceronte provavelmente não. É aí que reside a sutil eloqüência do design do chifre.

Quando dois pares de chifres se enfrentam, seu emaranhamento funciona como uma almofada e cria uma distância de afastamento segura grande o suficiente para evitar que qualquer um dos lados seja gravemente ferido. Assim, a tendência dos chifres de se emaranhar é uma propriedade emergente de sua geometria desajeitada. A principal função de entrega de valor dos chifres é capacitar os veados para se defenderem e estabelecerem sua hierarquia de domínio intraespécie usando poder físico, mas fazê-lo de uma forma que proteja os membros da mesma espécie contra ferimentos mortais.

O emaranhamento protege os membros da mesma espécie de empalar outros, mas ainda permite que eles empalem outras espécies (principalmente os predadores que não têm chifres) conforme necessário. Conseqüentemente, os chifres causam muito mais danos aos predadores do que aos seus pares. Se você for um membro do bando ou de uma espécie semelhante, pode bater de frente o dia todo para resolver disputas, estabelecer autoridade de controle sobre recursos e determinar o estado legítimo de propriedade e cadeia de custódia de propriedade com probabilidade muito menor de causar ferimentos mortais entre si. Mas se você não for da mesma espécie equipada com a mesma tecnologia de projeção de poder (como se você fosse um predador que pretende prejudicá-los), poderá esperar uma probabilidade muito maior de ferimentos.

O design não é perfeito. Feridas perfurantes ainda acontecem ocasionalmente, e não é incomum encontrar dois veados mortos grudados porque seus chifres se enredaram um pouco demais. Mas ainda é menos propenso a ferimentos mortais do que chifres de rinoceronte ou predadores que se cortam com suas garras e presas. A seleção natural está disposta a aceitar a perda de ter veados ocasionalmente mortalmente entrelaçados ou empalados por acidente; é simplesmente um preço que eles estão dispostos a pagar. Os veados que transmitem seus genes são veados com a geometria de chifre perfeitamente desajeitada, necessária para minimizar o esfaqueamento e o intertravamento intraespécies, maximizando a força e a agressão física. O que sobrevive é o que funciona, e esse processo levou às geometrias de chifres fantasticamente desajeitadas e bonitas que vemos hoje.

O emaranhamento estranho da geometria do chifre é um recurso de segurança, não um bug. Os chifres permitem que os veados protejam sua matilha contra ameaças externas (lobos), ao mesmo tempo em que preservam sua capacidade de usar o poder físico como base para estabelecer uma hierarquia de dominância interespécies, mas com a maior segurança possível. Isso significa que os chifres representam a descoberta da vida de uma estratégia mais segura e menos letal para o controle de recursos baseado em poder físico. É um tipo especial de tática de projeção de poder evoluída que retém os benefícios estratégicos de força física e agressão, mas minimiza os efeitos colaterais nocivos.

A sobrevivência exige que as matilhas de animais alimentem e criem seus projetores de poder mais fortes e agressivos para aumentar o poder geral da matilha.C_A e mais baixoBCR_A, mas isso não significa que eles tenham que se machucar gravemente. Os veados não precisam caçar sua comida, então eles têm um espaço comercial de design que os carnívoros não têm. Com esse espaço de troca, os veados nos mostram maneiras de jogar o jogo de projeção de poder de forma a minimizar a capacidade da matilha de ferir uns aos outros.

Infelizmente, muito poucas pessoas apreciam o design eloquente dos chifres porque não entendem a dinâmica básica da projeção de poder. Para aqueles que não levam em consideração a economia primordial e a dinâmica de segurança e sobrevivência, as saliências desnecessariamente grandes e desajeitadas que crescem na cabeça de um cervo podem parecer um projeto ruim – particularmente um desperdício de energia e recursos. O confronto de chifres para estabelecer uma hierarquia de controle de recursos baseada em poder físico parece desnecessário. A estrutura desnecessariamente grande dos chifres parece um desperdício de queratina. Por que queimar tantas calorias carregando o peso de tanta queratina extra e desperdiçar mais energia juntando-as? Qual poderia ser o objetivo de um design de aparência tão ineficiente em termos de energia?
Seria trágico condenar os chifres por sua ineficiência e desperdício, porque a intenção do projeto é bastante nobre: a preservação da vida. Os chifres podem parecer estranhos e ineficientes na superfície (principalmente para aqueles que não entendem a projeção de poder), mas permitem que o pacote diminuaBCR_A e estabelecer a ordem hierárquica da maneira que a seleção natural exige, usando uma estratégia que maximiza a segurança ao minimizar o potencial de ferimentos mortais. A matilha ainda pode alimentar e reproduzir seus projetores de energia mais fortes e agressivos, conforme necessário para segurança, proteção e sobrevivência. Ele ainda pode resolver disputas de maneira justa e meritória usando a competição de poder físico. Ele ainda pode estabelecer autoridade de controle sobre recursos usando poder físico. Mas pode se esforçar para fazer todas essas coisas sem colocar em risco sua própria espécie.

Uma razão pela qual as pessoas podem não apreciar o design de chifres é porque elas não entendem a dinâmica governante da economia primordial. Depois de passar muito tempo no topo da cadeia alimentar, é fácil esquecer que vivemos em um mundo cheio de predadores e entropia. Para aqueles que valorizam a segurança, é um imperativo existencial proteger-se impondo custos severos e fisicamente proibitivos aos invasores. Isso significa que também é um imperativo existencial garantir que os membros mais poderosos do bando obtenham o máximo de recursos. Mas como o bando identifica seus membros mais poderosos? Sem considerar a economia primordial, é fácil olhar para os chifres e ver um design falho e ineficiente, mas a realidade é exatamente o oposto. Não há nada de ineficiente na preservação da vida. Na verdade, poucas coisas são mais dispendiosas, para não mencionar existencialmente arriscadas, do que permitir que os projetores de energia do bando se matem.

Tal é a beleza dos chifres. Eles são uma demonstração eloqüente da determinação da natureza em preservar a vida e minimizar os ferimentos, combinado com seu reconhecimento estóico de que os protocolos de controle de recursos baseados em poder são necessários para a sobrevivência em um mundo cheio de predadores e entropia onde os fortes sobrevivem. Os chifres representam um compromisso entre duas variáveis de design opostas – uma forma de aliviar a tensão entre segurança e proteção. Os animais de carga devem maximizar sua capacidade de impor custos fisicamente proibitivos aos atacantes para melhorar sua segurança, mas tentam tornar seus confrontos físicos o mais seguros possível.

Para isso, eles devem ser capazes de identificar seus membros mais fortes e fisicamente agressivos e premiá-los com autoridade de controle sobre os recursos de que precisam para diminuir o peso do bando.**BCR$_A$**. Mas eles não precisam infligir tantos danos físicos um ao outro no processo. Os veados provam que é possível para os animais de carga sobreviver e prosperar projetando poder da maneira que a seleção natural exige que seja feito, ao mesmo tempo em que minimizam os danos físicos aos membros da matilha. É possível maximizar a segurança pessoal e a proteção pessoal simultaneamente. Basta o tipo certo de tecnologia bizarra e o tipo certo de pessoas para reconhecer a beleza do design.

Capítulo 4: Táticas de projeção de poder na sociedade humana

"O homem não pode se refazer sem sofrer, pois ele é o mármore e o escultor." Alex Carrel [72]

4.1 Introdução

"Enquanto houver homens, haverá guerras."
Albert Einstein [73]

Organismos lutam e matam uns aos outros por seus recursos. Essa luta é real e diretamente observável. Mas ao avaliar o comportamento humano, há diferenças claras entre a forma como os sapiens se comportam e a forma como outros organismos se comportam, particularmente na forma como lutam e matam uns aos outros por recursos. Sapiens com comportamento moderno são únicos no reino animal, pois lutam e matam uns aos outros não apenas por recursos, mas também por aquilo em que escolheram acreditar. Eles usam seus cérebros poderosos para pensar abstratamente, adotam sistemas de crenças que outros organismos são fisiologicamente incapazes. de percepção, e então eles competem fisicamente por esses sistemas de crenças em escala incomparável.

Ironicamente, entre os sistemas de crença mais comumente adotados sobre os quais os humanos lutam e matam uns aos outros está a crença de que as pessoas*não deveria*têm que lutar por seus recursos – que sapiens e sapiens sozinhos têm "direitos naturais" às suas vidas, liberdades e propriedades que outros animais não têm, e que os humanos são exceções especiais a fenômenos primordiais como predação, entropia e a existência necessidade de estabelecer hierarquias de dominância. Não é incomum que os humanos modernos acreditem que o próprio criador da vida os colocou em um pedestal especial acima de todas as outras formas de vida na Terra, para que não tenham que lutar da mesma forma que o resto das formas de vida "abaixo" deles. para resolver suas disputas de propriedade intraespécies, estabelecer autoridade de controle sobre recursos intraespécies e determinar o estado legítimo de propriedade e cadeia de custódia de sua propriedade.

Neste capítulo, o autor irá quebrar os conceitos em torno da projeção do poder humano e do conflito em sua essência e oferecer algumas explicações sobre por que os humanos se comportam da maneira que o fazem – particularmente como e por que as sociedades humanas modernas são rotineiramente compelidas a lutar e matar umas às outras por causa de seus problemas. recursos e sistemas de crenças. Isso criará uma visão conceitual sobre por que os humanos lutam em guerras, o que desenvolverá a base conceitual de por que o Bitcoin pode ser usado não como uma tecnologia monetária, mas como uma tecnologia de combate suave (também conhecida como não cinética) que capacita fisicamente as pessoas

a lutar fisicamente e fisicamente competem por seus recursos e pelo que escolhem acreditar, mas de uma forma não letal que não prejudica fisicamente os outros.

Agora que temos uma compreensão fundamental sobre como e por que os organismos usam o poder físico para resolver disputas intraespécies e estabelecer hierarquias de dominância, voltamos nossa atenção para os seres humanos. Uma das coisas notáveis que fazem os sapiens modernos se destacarem na natureza é que eles tentam deliberadamente*não* usar o poder físico como base para resolver suas disputas e estabelecer sua hierarquia. Em vez disso, eles usam sua imaginação para conceber*abstrato* fontes de poder, e então eles*tentar* usar essas fontes abstratas de poder para resolver suas disputas e estabelecer sua hierarquia. Essas tentativas geralmente não são bem-sucedidas, daí o fenômeno chamado guerra.
Por mais que os humanos desejem enganar a natureza e estabelecer suas hierarquias de domínio usando algo que transcende a física, eles ainda precisam transcender a guerra. Eles ainda dependem do poder físico para reforçar ou defender o poder abstrato. A luta interna humana pode ser a competição intraespécie fisicamente mais destrutiva do planeta. Por alguma razão, não importa o quanto os sapiens tentem*não* para usar o poder físico para resolver suas disputas e estabelecer suas hierarquias de dominação, eles recorrem ao mesmo comportamento primordial de praticamente todas as outras espécies da natureza.

Este capítulo explica como e por que os humanos tentam usar fontes abstratas de poder para resolver suas disputas intraespécies, estabelecer suas hierarquias de domínio, determinar quem tem autoridade de controle sobre seus recursos e obter consenso sobre o estado legítimo e a cadeia de custódia de sua propriedade. Para fazer isso, o autor começa guiando o leitor por um mergulho profundo na metacognição humana e no pensamento abstrato. Uma vez estabelecida uma compreensão básica da metacognição humana, o autor explora as diferenças entre poder abstrato e físico, como as hierarquias de dominância baseadas em poder abstrato funcionam em comparação com as estruturas de controle de recursos baseadas em poder físico discutidas nos capítulos anteriores e explora por que eles quebram e levam os humanos repetidamente de volta à guerra.

O objetivo deste capítulo é estabelecer uma compreensão completa das causas profundas da guerra, a fim de desenvolver o "porquê" por trás das tecnologias emergentes de projeção de poder, como o Bitcoin, que o autor afirma que poderia teoricamente servir como uma extensão da guerra para a sociedade humana à medida que ela entra. a era digital. Mas antes de introduzir o conceito de "softwar" e entrar em uma discussão sobre as implicações sociotécnicas e de segurança estratégica nacional do Bitcoin como um protocolo de combate em vez de um protocolo estritamente monetário, é necessário entender como e por que as guerras eclodem em primeiro lugar.

A guerra é um tópico difícil e transcientífico que é emocional e politicamente carregado. É impossível saber realmente como e por que as guerras começam, mas o autor fornece algumas explicações de por que elas acontecem com base em conceitos que surgiram da codificação de dados. O objetivo desta discussão é oferecer insights conceituais completos sobre por que os humanos parecem não conseguir *não* lutar guerras. Em outras palavras, o leitor deve deixar este capítulo com uma compreensão de por que as alternativas "pacíficas" da sociedade para resolver disputas de propriedade intraespécies e estabelecer hierarquia hierárquica rotineiramente quebram e se tornam disfuncionais, e por que os humanos continuam tendo que retornar ao comportamento primordial de lutar e matando uns aos outros para estabelecer controle descentralizado, de confiança zero e sem permissão sobre seus recursos valiosos.

Uma vez que o leitor entenda por que os humanos continuam lutando e se matando por recursos como os animais selvagens, o autor passa a discutir a dinâmica da segurança estratégica nacional. Isso leva a uma exploração de como e por que os humanos escalaram suas táticas de projeção de poder físico ao ponto da destruição mutuamente assegurada e por que essa situação representa um grande risco de segurança sistêmica. O capítulo termina com uma discussão sobre como os humanos se beneficiariam de sua própria versão de chifres, que lhes permitiria resolver suas disputas e estabelecer sua hierarquia usando táticas, técnicas e tecnologias não cinéticas (portanto, não letais) de projeção de poder físico.

O comportamento humano pode ser descrito como irônico porque em suas tentativas de evitar lutas internas entre espécies e transcender métodos baseados em poder físico "não civilizados" de controle de recursos, eles se tornaram entre os mamíferos fisicamente mais destrutivos do planeta. Este capítulo tenta fornecer algumas explicações para*por que* essa destruição ocorre, para que esses conceitos possam ser utilizados posteriormente para explicar o contexto sobre por que as pessoas seriam motivadas a usar o Bitcoin como uma tecnologia de combate e como o Bitcoin poderia ajudar as pessoas a mitigar os efeitos destrutivos da guerra.

4.2 Um mundo totalmente novo

"O verdadeiro sinal de inteligência não é o conhecimento, mas a imaginação."
Albert Einstein [74]

4.2.1 Poder de Fogo é igual a Poder de Computação

O tecido cerebral requer cerca de 20 vezes mais energia do que o tecido muscular. A parte do nosso cérebro que mais consome energia é a parte moderna, o neocórtex, que é usado para processamento de alto nível e pensamento abstrato. Para mamíferos parecidos com musaranhos, o neocórtex representa cerca de 10% do volume total do cérebro. O volume médio do cérebro de um mamífero é 40% de neocórtex. Os primatas têm um volume de neocórtex acima da média de 50%. Mas mesmo o neocórtex de um primata é pequeno em comparação com os humanos anatomicamente modernos. Incríveis 80% do volume do cérebro sapiente é neocórtex. Essa diferença substancial é mostrada na Figura 32. [68]

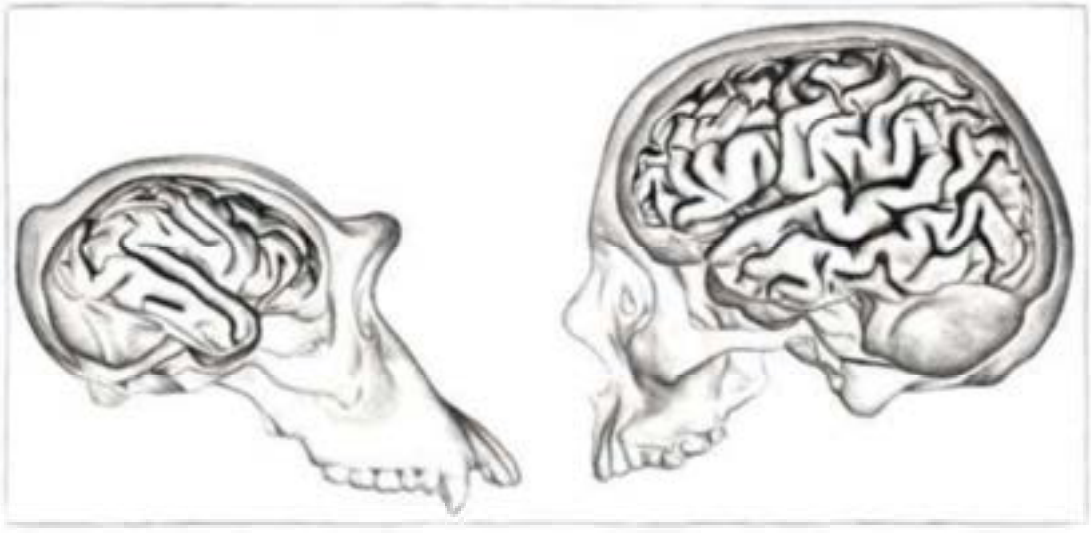

Figura 32: Comparação entre um cérebro sapiente e o de seu ancestral sobrevivente mais próximo

Os humanos podem se dar ao luxo de alimentar seus grandes neocórtices por causa da abundância de energia que alcançaram aprendendo a controlar o fogo. Os seres humanos liberam muito mais energia por unidade de alimento consumido do que outros animais, graças à sua capacidade de cozinhar. Assim como um ciclo de combustão em estágios em um foguete moderno pode liberar mais energia por uma penalidade relativamente pequena em tamanho, peso e potência usando um pré-queimador para queimar combustível e oxidante antes de atingir a câmara de combustão, os humanos operam da mesma maneira. Ao cozinhar sua comida, os humanos pré-queimam seu combustível como uma forma de pré-digestão antes de atingir sua câmara de combustão (estômagos), permitindo-lhes liberar substancialmente mais energia por unidade de comida com apenas uma pequena penalidade de tamanho, peso e poder. E assim como mais energia permite que um foguete carregue mais carga em cima dele, mais energia permite que um humano carregue mais carga em cima dele também.

Os humanos desfrutaram de um aumento de função degrau no excesso de energia quando assumiram o controle do fogo, que eles direcionaram para realizar a tarefa de pensar, altamente intensiva em energia. O cérebro representa apenas cerca de 2% do peso corporal de um ser humano moderno, mas consome cerca de 20% de sua energia. Felizmente, os humanos ficaram tão ricos em excesso de energia que foram capazes de overclockar habitualmente seus neocórtices a ponto de provocar mudanças fisiológicas dramáticas, dando origem aos maciços neocórtices e às cabeças estranhamente bulbosas dos sapiens modernos. [68]
Aprender a controlar o fogo e obter acesso à energia exógena fez com que os cérebros sapientes crescessem tão rapidamente que ultrapassaram o crescimento de suas próprias pélvis e canais de parto. Combinadas com sua tendência de andar ereto, essas mudanças anatômicas repentinas fazem com que os sapiens tenham partos muito mais complexos e dolorosos do que outros primatas. As cabeças sapientes são tão grandes que devem nascer aproximadamente 50% prematuramente com crânios e pescoços apenas parcialmente montados apenas para caber no canal de parto de sua mãe. Por esse motivo, os sapiens são significativamente mais frágeis e indefesos ao nascer em comparação com outros mamíferos, e devem passar por um período adolescente mais longo para compensar a incubação fora do útero. Mas, como diz o ditado, "o suco vale a pena espremer". O maciço neocórtex de um sapiens é a fonte da mais significativa técnica de projeção de poder observada na Terra. [68]

4.2.2 Usando a imaginação para criar uma realidade virtual

Sapiens anatomicamente modernos e suas testas absurdamente grandes mostradas na Figura 33 emergiram da África há pelo menos 200.000 a 300.000 anos e se expandiram para a Europa quando o gelo derreteu. Apesar de suas semelhanças fisiológicas, os sapiens não parecem ter se comportado como os de hoje até o início da era do Paleolítico Superior, cerca de 50.000 anos atrás. É quando o registro fóssil começa a mostrar sinais de que os sapiens têm um grau mais alto de intencionalidade e teoria da mente necessários para o comportamento altamente autoconsciente dos humanos modernos, um fenômeno frequentemente chamado de*modernidade comportamental.* [68]

Foi durante esse período que os sapiens começaram a traçar suas mãos nas paredes das cavernas e sinalizar níveis extraordinariamente altos de autoconsciência em comparação com outros animais. Eles começaram a fazer distinções entre si mesmos e seu ambiente, tanto com qualidades objetivas quanto abstratas. Não está claro o que exatamente causou o despertar da consciência humana, mas quando o fez, parece ter se espalhado rapidamente. [68] Charles Foster descreve a mudança da seguinte forma:

"Algo tectônico aconteceu com a consciência humana no Paleolítico Superior – seja por revolução, revelação ou evolução. Um novo tipo de consciência emergiu de ou em adição ou em substituição à consciência que estava lá antes... por mais tempo que estivesse gestando, um novo tipo de autopercepção e autocompreensão explodiu. Foi manifestado em um novo sentido simbólico... tão melhor em se expressar que parecia diferente em espécie ou grau de qualquer coisa que existisse antes. [68]

Figura 33: Um Homosapien anatomicamente moderno com sua testa caracteristicamente grande

Deve-se notar que os sapiens são, antes de tudo, nômades caçadores-coletores, tendo passado apenas os últimos 5% de sua história na Terra fazendo qualquer coisa, exceto viajando pelo mundo em busca de fauna e flora para comer. Seus neocórtices superdimensionados, superdimensionados e sobrecarregados são especialmente úteis para essas atividades porque ajudam seus hospedeiros a realizar uma descoberta avançada de padrões. A capacidade de conectar pontos entre as informações de entrada sensorial aumenta a capacidade do sapiens de detectar e explorar padrões de comportamento na fauna e flora circundantes para melhorar a caça e a coleta.

A capacidade avançada de conectar pontos e encontrar padrões de um cérebro é coloquialmente conhecida como inteligência. Quanto mais um animal pode usar seu cérebro para conectar pontos entre suas entradas sensoriais ou detectar padrões válidos de comportamento em seu ambiente, mais inteligente o animal é percebido. Não surpreendentemente, com 80% de seu volume cerebral composto

por hardware avançado de neocórtex de descoberta de padrões alimentado por excesso de energia e poder de fogo, os cérebros sapientes modernos são os mais inteligentes da Terra.

Cérebros sapientes são tão bons em conectar pontos e encontrar padrões que nem precisam de entradas sensoriais físicas. É possível colocar um humano comportamentalmente moderno em uma sala escura, vazia e silenciosa e seu cérebro não terá problemas para visualizar muitas imagens, sons e objetos. Eles conectarão pontos entre entradas sensoriais que não existem e detectarão padrões que não existem. Essa capacidade notável é conhecida como pensamento abstrato.

A imaginação pode ser descrita como o fenômeno que ocorre quando os neocórtices humanos usam suas habilidades de pensamento abstrato para formar ideias, imagens ou conceitos de forma independente e sem entradas sensoriais físicas. Esta tese usa o termo*imaginário* para descrever fenômenos detectados por cérebros humanos que não existem fisicamente na realidade objetiva compartilhada. Padrões imaginários podem ocorrer devido a uma falsa correlação com entradas sensoriais físicas ou porque o padrão foi formado sem entradas sensoriais em primeiro lugar (o autor reconhece que existem campos detalhados da filosofia com definições muito mais detalhadas e variadas de imaginário - é assim que o autor usará o termo ao longo desta tese).

Devido à sua capacidade de pensar abstratamente e encontrar padrões imaginários, os sapiens operam em duas realidades diferentes simultaneamente: uma diante de seus olhos e outra atrás deles, como mostra a Figura 34. O autor define a realidade concreta diante dos olhos de um humano como*realidade física objetiva*, o domínio de energia, matéria, espaço e tempo que precede os humanos e produz nossas entradas sensoriais físicas. Essa realidade é compartilhada por todos os humanos, independentemente de poderem detectá-la ou concebê-la. Além disso, a realidade fisicamente objetiva existe por si só, embora os sapiens tecnicamente não possam processá-la objetivamente sem os vieses abstratos causados por seus próprios cérebros.

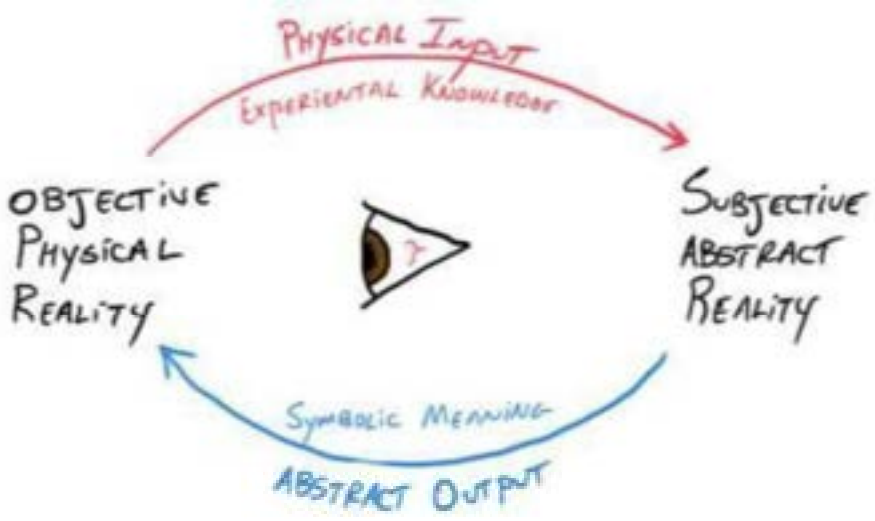

Figura 34: Ilustração da Natureza Bidirecional do Pensamento Abstrato

A realidade por trás dos olhos de um ser humano pode ser definida como*realidade abstrata subjetiva*, um domínio não-físico construído a partir de pensamentos abstratos de neocórtices sapientes e preenchido com padrões imaginários como símbolos e significado semântico. Essa realidade pode ser exclusiva de

uma mente humana ou pode ser combinada com outras mentes humanas. Isso significa que a realidade abstrata pode ser uma realidade individual ou pode ser uma realidade compartilhada, onde a última ocorre quando os sapiens fazem com que outras pessoas vejam e acreditem juntas na mesma realidade abstrata.

Nenhuma outra espécie na Terra parece ser capaz de perceber a realidade abstrata, exceto o sapiens. É possível que outros animais simplesmente não sejam fisicamente capazes disso porque não têm poder cerebral e circuitos neurológicos suficientes para pensar na realidade abstrata. Para os propósitos desta tese, a realidade abstrata é definida como um novo mundo imaginário que surgiu recentemente nos últimos 0,001% do tempo total da vida na Terra. A realidade abstrata é exclusiva apenas dos humanos, o único animal que sobreviveu à jornada evolutiva e prosperou o suficiente para ter a capacidade de pensar nela (o autor reconhece que existem campos detalhados da filosofia, teologia, ideologia, fenomenologia e metafísica com muito mais definições detalhadas e variadas desses termos – é assim que o autor usará o termo ao longo desta tese).

Fazer malabarismos com essas duas realidades diferentes ao mesmo tempo é um fardo que consome bastante energia para os cérebros humanos suportarem, então, para torná-lo mais eficiente, os sapiens mostram extremo favoritismo em relação à sua realidade subjetiva, abstrata e imaginária. Então, eles sobrepõem suas crenças abstratas e imaginárias a informações sensoriais vistas, cheiradas, provadas, tocadas e ouvidas da realidade física objetiva. Os cérebros parecem não ter como saber se um padrão detectado é algo além de abstrato quando é gerado pela primeira vez, então eles dependem de seus hospedeiros para cruzar referências de seus pensamentos abstratos com entradas sensoriais físicas para determinar se o padrão imaginário é um padrão fisicamente "real". (mais sobre isso na próxima seção).

A maneira como o cérebro humano pensa é notável por dois motivos. Primeiro, sugere que os humanos experimentam o mundo principalmente por meio de sua imaginação e, em seguida, determinam o que é "real" com base em quais padrões imaginários correspondem a entradas sensoriais correspondentes. Em segundo lugar, sugere que os sapiens usam o pensamento abstrato em ambas as direções do processamento de dados, para propósitos duplos. Os cérebros processam entradas físicas da realidade física objetiva ao mesmo tempo em que geram crenças abstratas sobre a realidade física para os sentidos investigarem. Essas duas tarefas separadas ocorrem simultaneamente, o tempo todo.

As mentes humanas produzem um modelo mental do mundo que influencia a maneira como pensam, agem e percebem as informações que recebem de seus sentidos. Os cérebros, portanto, atuam como uma lente através da qual os sapiens entendem o mundo na realidade abstrata, ao mesmo tempo em que atuam como o mecanismo através do qual moldam o mundo na realidade objetiva. Esse feedback bidirecional e tipo de pensamento abstrato de uso duplo, em que a imaginação do cérebro influencia o processamento de suas entradas de dados sensoriais físicos, bem como suas saídas, parece ser o conjunto de habilidades necessárias para um fenômeno chamado*simbolismo* (o autor reconhece que existem campos detalhados da psicologia com definições muito mais detalhadas e variadas de simbolismo – é assim que o autor usará o termo ao longo desta tese).

Os seres humanos são tão habilidosos em usar seus cérebros habitualmente superenergizados para realizar pensamentos abstratos bidirecionais e de uso duplo que isso acontece automaticamente sem estar consciente disso. Parece ser extraordinariamente difícil para os humanos desligar esse comportamento, a menos que o cérebro seja fisicamente danificado ou quimicamente danificado. É praticamente impossível para os humanos*não*distorcer seus sentidos com seus pensamentos abstratos

ou agir puramente com base no conhecimento experiencial (ou seja, conhecimento obtido com base exclusivamente em entradas sensoriais sem influenciar essas entradas com nossos próprios pensamentos subjetivos e abstratos).

Ironicamente, isso implica que os humanos não podem fazer o que outros animais podem fazer sem esforço: experimentar a realidade física objetiva pelo que ela é, sem distorcer as entradas sensoriais através de uma lente neocortical de vieses abstratos. Considerando que a maioria das espécies não humanas não consegue perceber símbolos e significado abstrato em primeiro lugar, o sapiens não consegue.*não* perceber padrões simbólicos e significados abstratos uma vez que um determinado padrão tenha sido armazenado na memória. O leitor é convidado a testar isso. Tente olhar para esta página sem detectar símbolos como letras e palavras ou tente ouvir alguém produzir o padrão de onda audível do seu nome sem detectar aquele conceito abstrato chamado seu nome. A maioria das pessoas acha isso impossível, exceto para pessoas drogadas, com danos cerebrais ou com perda severa de memória.

Outra forma de mostrar como é difícil*não*pensar simbolicamente é olhar para a Figura 35. Os rabiscos azuis e pretos desenhados acima e abaixo da linha tracejada cinza são idênticos em todos os aspectos, exceto em sua topologia. Simplesmente mude sua topologia e, como mágica, um monte de rabiscos sem sentido e objetivamente sem sentido de repente se transformam em algo com um rico significado simbólico, embora a única coisa que mudou foi a topologia dos rabiscos. Se você não vê os mesmos rabiscos objetivamente sem sentido acima e abaixo da linha cinza, então você é culpado de aplicar um significado abstrato e simbólico a algo que é objetivamente sem sentido. Tecnicamente falando, os rabiscos desenhados acima e abaixo da linha tracejada são igualmente sem sentido, mas você não pode ver dessa forma porque você guardou os padrões topológicos abaixo da linha tracejada cinza na memória como símbolos que denotam um significado abstrato semanticamente e sintaticamente complexo. É assim que os cérebros sapientes são talentosos no pensamento abstrato. Você nem precisa tentar e não pode desligá-lo. Você é escravo do seu neocórtex, incapaz de*não* perceber padrões simbólicos e significados imaginários que interferem diretamente em como você processa as entradas sensoriais físicas e como você percebe a realidade física objetiva compartilhada em que vivemos.

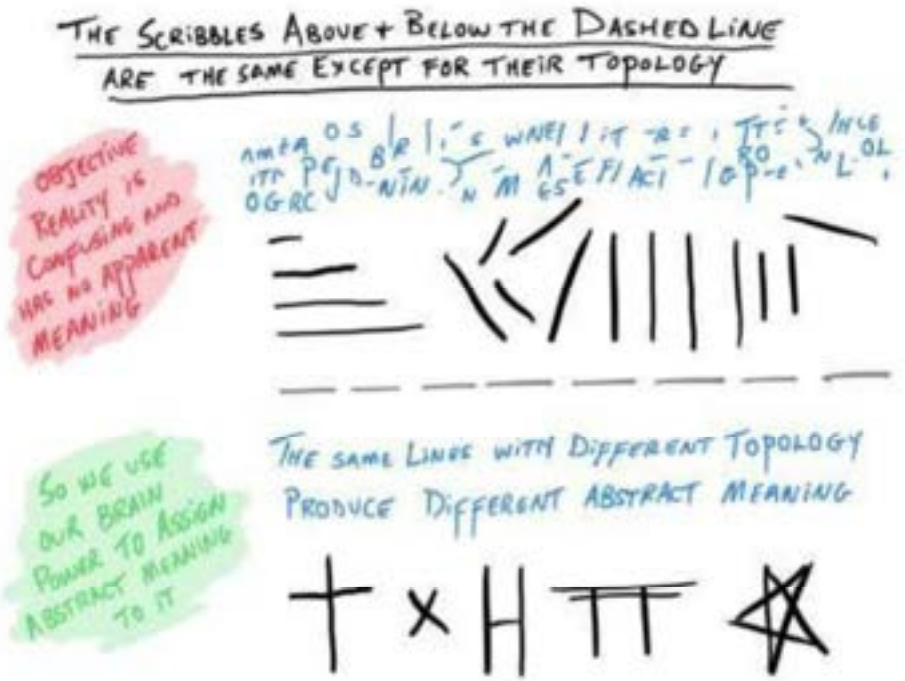
THE SCRIBBLES ABOVE + BELOW THE DASHED LINE
ARE THE SAME EXCEPT FOR THEIR TOPOLOGY
OBJECTIVE REALITY IS CONFUSING AND HAS NO APPARENT MEANING
SO WE USE OUR BRAIN POWER TO ASSIGN ABSTRACT MEANING TO IT
THE SAME LINES WITH DIFFERENT TOPOLOGY
PRODUCE DIFFERENT ABSTRACT MEANING

Figura 35: Ilustração de como é praticamente impossível não pensar simbolicamente

4.3 Como detectar se algo é real

*"Sofremos mais na imaginação do que na realidade."*Lúcio Aneu Sêneca [75]

4.3.1 A luta dos sapiens para detectar o que é "real"

Existem campos de conhecimento dedicados como psicologia, fenomenologia e metafísica dedicados ao assunto de entender o que "real" significa. Acontece que "real" é uma coisa surpreendentemente difícil para o sapiens definir porque, como demonstrado no exemplo anterior, nossas entradas sensoriais objetivas são contaminadas pelos pensamentos abstratos subjetivos e interpretações de nosso grande, gordo, poderoso, hiperativo e com overclock. cérebros. Os sapiens estão efetivamente presos atrás de uma jaula neocortical, incapazes de interpretar o mundo objetivamente pelo que ele é sem distorcê-lo com significados e simbolismos imaginários. Isso torna excepcionalmente difícil saber o que é "real".

Portanto, a fim de produzir um argumento simples, esta tese usa a palavra "real" como sinônimo de "físico" e os termos "imaginário" ou "abstrato" como sinônimos de "não-físico". O autor reconhece que o que chamamos de "física" é tecnicamente um processo experiencial mediado pelas abstrações do cérebro e, portanto, não é mutuamente exclusivo ou divisível de pensamentos abstratos. No entanto, por falta de palavras melhores para descrever fenômenos ontologicamente precedentes, exógenos e distintos como tempo, massa, espaço e energia que antecedem o sapiens em quase quatorze bilhões de anos – é assim que o autor usará o termo "real" ao longo do restante desta tese.

Coisas reais, de acordo com o autor, são categorizadas como coisas que produzem sua própria assinatura física no domínio da realidade física objetiva compartilhada – da melhor forma que atualmente

entendemos o que isso significa. Pelo contrário, coisas imaginárias podem ser categorizadas como coisas que não são reais e, portanto, não produzem sua própria assinatura física no domínio da realidade física objetiva compartilhada. O autor entende que especialistas no assunto nas áreas de conhecimento dedicadas a estudar o que significa "real" não fazem essa mesma distinção não físico versus físico. Ele se desculpa antecipadamente com os filósofos profissionais pelo viés de um engenheiro em relação à física e pede uma indulgência temporária para ilustrar um ponto.

Conforme discutido na seção anterior, o processamento abstrato bidirecional e de uso duplo avançado do cérebro humano é feito automática e subconscientemente, sem exigir entradas de controle de um host humano. Padrões imaginários são produzidos antecipadamente, então cruzados com informações sensoriais recebidas da realidade objetiva compartilhada para determinar se um determinado padrão é real ou irreal. Essa lógica de processamento pode ser modelada na Figura 36 abaixo.

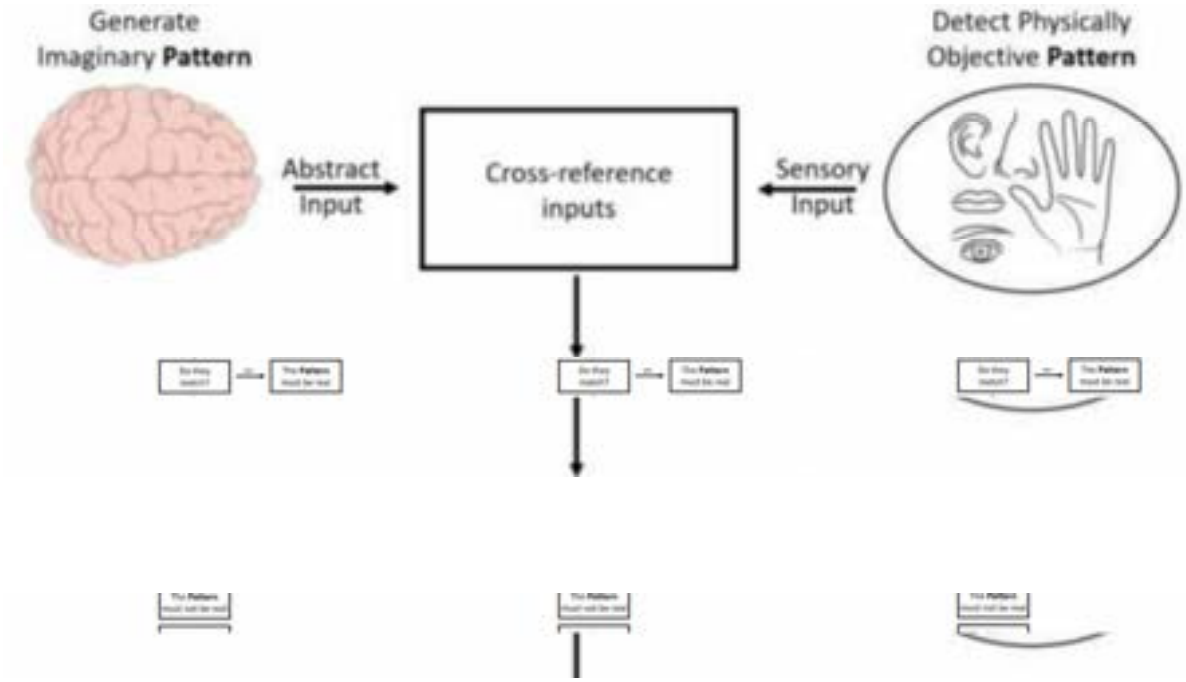

Figura 36: Modelo de um Algoritmo de Verificação de Realidade Executado por Cérebros Sapientes [76, 77]

Por causa das restrições físicas associadas ao recebimento de informações sensoriais (ou seja, o fato de que um ser humano não pode estar em todos os lugares e ver, cheirar, tocar, saborear e ouvir tudo o tempo todo), é muito mais fácil para o cérebro produzir padrões imaginários do que cabe ao cérebro verificá-los fisicamente, cruzando-os com as entradas sensoriais do corpo. O primeiro requer apenas conhecimento imaginário ou adquirido simbolicamente (por exemplo, conhecimento adquirido em atividades como pensar, ler ou olhar para uma tela de computador), enquanto o último requer conhecimento experimental (por exemplo, conhecimento obtido pela coleta de sinais físicos por meio dos órgãos sensoriais do corpo).

Esta é uma distinção importante a ser feita porque significa que uma grande maioria do que os humanos pensam que sabem não foi fisicamente verificado ou cruzado por seus próprios órgãos sensoriais. Além disso, esse algoritmo é totalmente automatizado e subconsciente, de modo que os sapiens muitas vezes

nem percebem o fato de que o fazem. Em outras palavras, a maior parte do que os sapiens "sabem" sobre o mundo é derivada completamente do simbolismo e da imaginação, não do que eles podem experimentar fisicamente diretamente por meio de seus sentidos, e eles geralmente não percebem que há uma diferença entre esses dois. tipos de conhecimento. A maioria das pessoas obtém suas informações sobre o mundo a partir de interpretações apresentadas em telas de TV ou telas de computador (ou seja, conhecimento simbólico), em vez de realmente experimentar o mundo em primeira mão (ou seja, conhecimento experiencial). Observe como o termo "primeira mão" implica que as informações obtidas ou aprendidas diretamente devem vir diretamente de órgãos sensoriais físicos, como as mãos.

Muito do que os sapiens experimentam é imaginário em comparação com o que eles podem validar fisicamente usando entradas sensoriais, que eles simplesmente esquecem o fato de que muito do que eles acreditam não é fisicamente verificado. Isso explicaria por que é tão fácil para os sapiens serem manipulados psicologicamente. É fácil perder de vista a diferença entre realidade objetiva e realidade abstrata sem dedicar uma quantidade não trivial de poder cerebral para entender a metacognição. Portanto, não deveria ser surpresa que os cérebros sapientes produzam muitas crenças falsas positivas sobre a realidade objetiva que passam completamente despercebidas.

A maneira como os sapiens pensam parece ser uma tática de sobrevivência altamente eficaz. Os seres humanos podem estar presos atrás de uma gaiola de simbolismo da qual não podem escapar, mas as desvantagens de ficarem presos atrás de um córtex pré-frontal onde nenhuma distinção consciente é feita entre coisas reais (também conhecidas como físicas) e imaginárias (isto é, não físicas) são compensadas por alguns principais vantagens do pensamento abstrato.

Uma vantagem do pensamento abstrato é que ele ajuda as pessoas a encontrar padrões avançados e detectar ameaças. Como exemplo, considere um ser humano caminhando pela floresta. Se os olhos detectam alguns gravetos, o cérebro sapiente pode utilizar sua descoberta de padrões avançados e habilidades de pensamento abstrato para produzir uma imagem imaginária de uma cobra. Como a imagem imaginária de uma cobra pode ser cruzada com uma entrada visual de bastões obtida da realidade física, o cérebro pode produzir uma falsa correlação sobre "realidade", conforme ilustrado na Figura 37. Sem saber que a cobra não é t real, o hospedeiro do cérebro fará manobras rápidas e decisivas para evitar o que poderia ser uma ameaça séria.

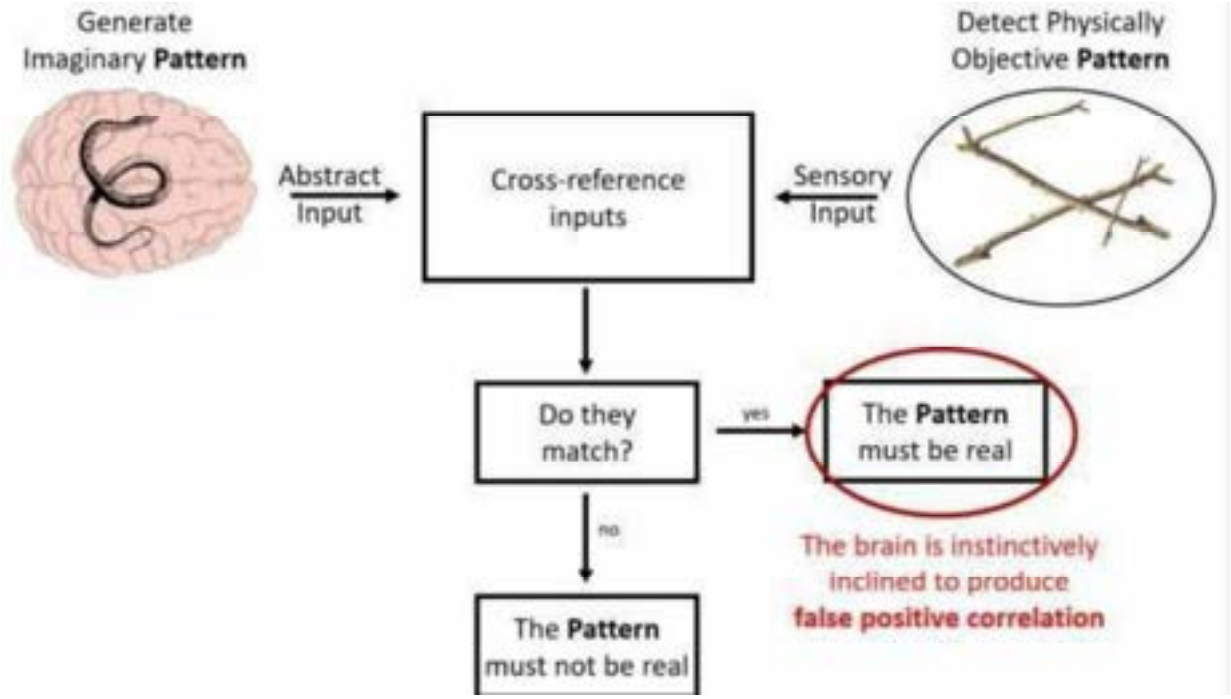

Figura 37: Correlação de Falso Positivo Produzida pelo Algoritmo de Verificação de Realidade do Cérebro [76, 78, 79]

Este exemplo ilustra um cenário em que o algoritmo de verificação de realidade do cérebro produziu uma correlação falsa positiva. Acontece que correlações falsas positivas sobre a realidade de padrões imaginários são úteis em um mundo perigoso cheio de predadores porque resulta em uma tendência de errar por excesso de cautela. É melhor para a sobrevivência produzir falsas crenças positivas sobre a realidade de uma ameaça do que deixar de detectar uma ameaça verdadeira. Por causa dessa programação instintiva, mesmo quando os sapiens estão metacognitivamente cientes do fato de que não podem verificar se o que estão experimentando é algo fisicamente real, eles ainda o consideram altamente ou até mais importante do que suas entradas sensoriais podem verificar fisicamente. [68]

Da mesma forma, mesmo quando os sapiens estão metacognitivamente cientes do fato de que a fonte da entrada sensorial não é a mesma que a entrada abstrata, eles ainda a correlacionarão falsamente. Esta é uma das razões pelas quais é tão fácil assustar as pessoas usando histórias fictícias como filmes de terror. Mesmo quando sabemos conscientemente que a ameaça não é real porque está na tela do cinema, ainda podemos sentir medo do que testemunhamos por dias depois de assistir a um filme de terror. Esse fenômeno também explica por que grandes populações são rápidas em acreditar que pessoas de alto escalão (por exemplo, monarcas, presidentes, etc.) são pessoas poderosas. Correlacionamos erroneamente o poder abstrato ou simbólico exercido por um rei ao poder real ou físico exercido pelo exército do rei (mais sobre isso nas seções seguintes). O ponto principal é que é simplesmente mais eficiente e fácil para o cérebro assumir que coisas imaginárias são reais porque economiza uma quantidade substancial de poder de pensamento intensivo em energia e porque resulta em falsas correlações positivas que são benéficas para a sobrevivência. [68]

Lembrando a lição sobre viés de sobrevivência do Capítulo 4, é razoável acreditar que muitos dos primeiros cérebros não eram tão instintivamente inclinados a favorecer entradas abstratas em detrimento

de entradas sensoriais ou rápidos em produzir falsas crenças positivas sobre a realidade de padrões imaginários. No entanto, a falta resultante de produzir falsas crenças positivas teria tornado seus anfitriões mais complacentes, menos cautelosos e menos receptivos a ameaças genuínas. Em outras palavras, eles tinham menos chances de sobreviver. Portanto, a razão pela qual os humanos lutam constantemente para distinguir entre coisas imaginárias e coisas reais pode ser simplesmente explicada pela seleção natural. A tendência de acreditar em coisas imaginárias leva a uma maior probabilidade de sobreviver a ameaças reais e, consequentemente, de transmitir seus genes. Avanço rápido ao longo de centenas de milhares de anos, e aqui estamos hoje, rotineiramente fazendo falsas correlações positivas entre coisas reais e imaginárias, porque é isso que sobrevive.

Os sapiens têm tanto poder de pensamento e são tão inclinados a acreditar que coisas imaginárias são reais que se comportam de maneira diferente de qualquer outro animal na Terra. Eles acreditam forte e apaixonadamente em coisas que nunca viram, cheiraram, ouviram, provaram ou tocaram. Eles agem, reagem e mostram extremo favoritismo em relação aos símbolos, e operam inconscientes ou conscientemente despreocupados com a diferença entre coisas abstratas e coisas físicas. Eles responderão a estímulos que não existem em nenhum lugar, exceto em sua imaginação, com mais frequência e com muito mais paixão do que as informações recebidas por suas entradas sensoriais da realidade fisicamente objetiva. Irão ignorar completamente seu conhecimento experiencial e agir estritamente de acordo com o conhecimento simbólico, muitas vezes nem mesmo cientes do fato de que estão fazendo isso. Eles pararão de prestar atenção ao fato de que estão sentados e não fazem praticamente nada, porque estão em transe em um mundo abstrato falado ou escrito por um estranho usando uma linguagem escrita complexa (se você está lendo isso, procure por um segundo e perceba que você está apenas sentado, sem fazer nada além de olhar para os símbolos). O sapiens, ao contrário de qualquer outro animal, pode e irá se sujeitar a muita luta, sofrimento e sacrifício pessoal por razões que não existem em nenhum lugar, exceto em sua imaginação coletiva. Eles adotarão sistemas de crenças e participarão de alucinações consensuais em escala populacional, gratos pela oportunidade de trabalhar suas vidas inteiras sobre coisas imaginárias e até mesmo morrer por elas. Esta é uma característica definidora da experiência humana.

4.3.2 Prova de Poder é Prova de Realidade

"... me belisca, porque devo estar sonhando."
Origem desconhecida

Já estabelecemos que os neocórtices sapientes são tão habilidosos no pensamento abstrato que os sapiens lutam para saber o que é real e, graças à seleção natural, constantemente fazem falsas correlações positivas entre coisas imaginárias e coisas reais. Por causa disso, os humanos precisam de soluções alternativas ou protocolos que possam usar para ajudá-los a distinguir entre coisas imaginárias e coisas reais. Para situações em que os sapiens lutam para distinguir entre real e imaginário e desejam saber se o que estão experimentando é real, muitos adotam uma adaptação do protocolo de verificação de realismo ilustrado na Figura 38. Sempre que os sapiens se perguntam ou duvidam se um objeto é fisicamente real ou não, o protocolo comumente aceito é tentar gerar manualmente as entradas sensoriais físicas necessárias para cruzar a referência da entrada abstrata do cérebro com uma entrada sensorial física. Uma maneira muito comum de fazer isso é cutucar ou beliscar algo para gerar feedback tátil para o órgão sensorial de toque.

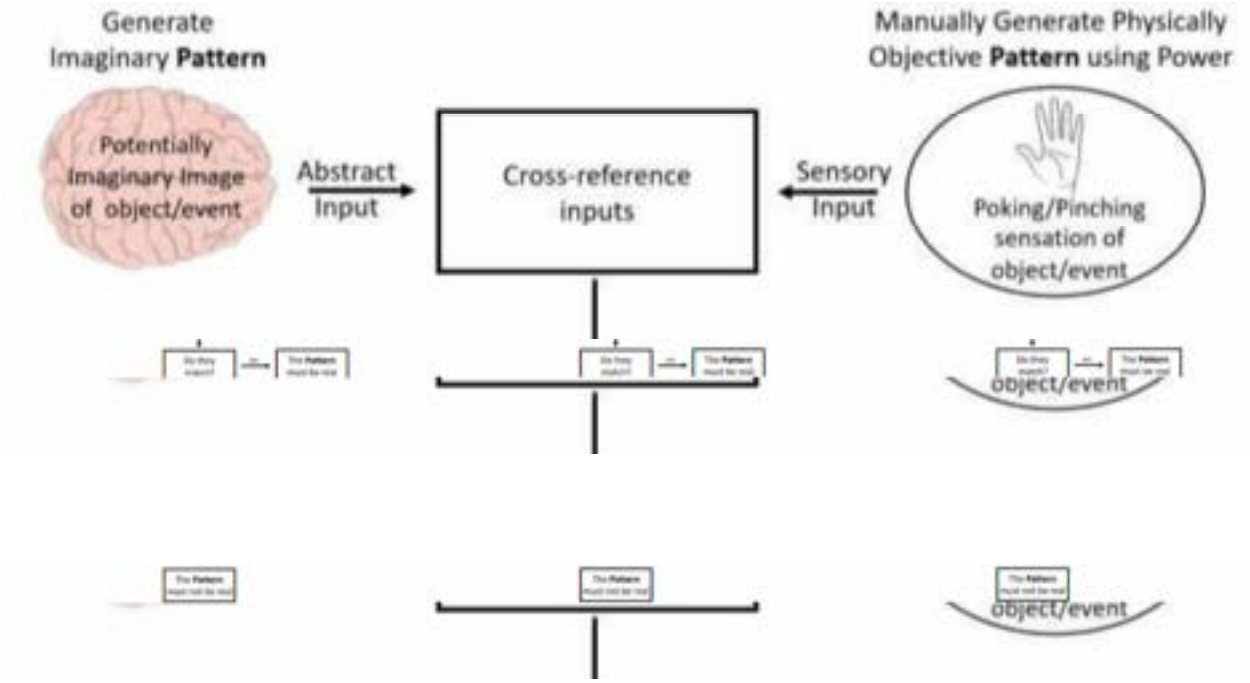

Figura 38: O protocolo de verificação de realismo cutucar/beliscar
[76, 77]

É um protocolo simples e eficaz. Não tem certeza se um objeto é real? Tente cutucá-lo. Não tem certeza se uma experiência é real? Tente se beliscar. Beliscar é especialmente útil durante ocasiões especiais quando o neocórtex está ocupado produzindo padrões imaginários muito convincentes, mas o hospedeiro é privado das entradas sensoriais físicas da realidade física objetiva de que precisa para fazer referências cruzadas e tentar validar a realidade. Isso geralmente acontece quando um ser humano está dormindo ou quando está operando em um ambiente onírico como o ciberespaço (por isso os sistemas de feedback háptico são populares, como controladores de videogame vibratórios).

Observe como o ato de cutucar ou beliscar algo envolve a aplicação de força para deslocar a massa. Se o objeto for real, então um ser humano sabe por experiência (e pela leitura de Newton) que uma força igual e oposta deslocará a massa de sua mão. Da mesma forma, se o evento for real, a força usada para beliscar a pele fará com que os neurorreceptores detectem o deslocamento. O que o cérebro está fazendo nessas situações é gerar manualmente as entradas sensoriais necessárias para cruzar seus pensamentos abstratos com entradas sensoriais físicas para ajudar a tornar mais fácil decidir se um objeto ou evento é real.

Aqui, o leitor deve observar como esse protocolo requer energia física para funcionar. Qual é outro nome para o deslocamento de massa com força?*Poder*. Portanto, qual é outro nome para o ato de usar o poder para*provar* que algo é real?*Prova de poder*. Quando um ser humano cutuca ou belisca algo, ele aplica uma força a uma massa ao longo do tempo e a desloca pelo espaço. Em outras palavras, eles estão projetando poder físico.

Por que projetar poder dessa maneira é útil? Porque o poder é composto pelo fenômeno concreto da realidade física objetiva: energia, massa, tempo e espaço. É impossível projetar (cineticamente) poder sem esses fenômenos, então um protocolo de prova de poder como cutucar ou beliscar funciona como

uma parada única de verificação de realidade objetiva para o cérebro sapiente. Se um humano pode gerar prova de poder, então ele pode se confortar em saber que os fenômenos concretos da realidade objetiva compartilhada (energia, massa, tempo, espaço) estão presentes e contabilizados dentro do contexto do que estão experimentando, ajudando sua mente a chegar a uma conclusão mais rápida sobre o que é real.

O objetivo desta seção é ilustrar ainda outra razão pela qual a potência física é útil e demonstrar ainda outra aplicação para o protocolo de prova de potência. A prova de poder não é apenas necessária para a sobrevivência e útil para animais selvagens que buscam estabelecer hierarquias de domínio, mas também é essencial para ajudar os sapiens – criaturas que estão presas atrás de seus pensamentos abstratos – a determinar o que é e o que não é real. Quando consideramos a metacognição sapiente e os processos que nossos cérebros usam para cruzar pensamentos abstratos com informações sensoriais, podemos ver que a prova de poder funciona como prova de realidade física. Sem a capacidade de detectar a presença de força física usando protocolos como cutucar ou beliscar, é muito mais difícil para as pessoas terem certeza de que o que estão experimentando é real ou não.

Preso em um mundo imaginário e inescapável por trás de seus olhos e continuamente bombardeado por pensamentos abstratos produzidos por um neocórtex superdimensionado e superdimensionado, a prova de poder serve como um sinal confiável para o cérebro humano identificar o que é física e objetivamente real em um mundo de outra forma imaginário. O poder físico é como a estrela do norte para nossos cérebros, ele nos ajuda a navegar por um oceano de pensamentos imaginários para chegar ao que é "verdadeiro". Sem ser capaz de gerar manualmente um sinal de poder físico com a finalidade de cruzar pensamentos abstratos com entradas sensoriais, um ser humano não pode verificar se o que vê e ouve existe fisicamente ou se é apenas mais um de uma série incontável de crenças abstratas. produzidos por sua imaginação hiperativa. Aprisionado por nosso próprio pensamento abstrato, o poder físico é uma tábua de salvação crítica. Dependemos quase desesperadamente de sinais de poder físico para saber o que é real.

O que isso tem a ver com Bitcoin? O resultado final é que o ciberespaço é uma realidade imaginária (a realidade virtual é, por definição, não a realidade física). O ciberespaço nada mais é do que um significado abstrato e simbólico aplicado ao espaço de estado combinado de todos os mecanismos de estado conectados uns aos outros via internet. Operar online é como estar em um estado de sonho; é um meio abstrato compartilhado através do qual as pessoas na realidade física se comunicam. Mas até a invenção de protocolos de prova de trabalho como o Bitcoin, faltava algo no ciberespaço: um protocolo de prova de energia descentralizado e de código aberto. As pessoas que operam on-line não têm como comparar as coisas imaginárias que vivenciam on-line com um sinal genuíno de prova de poder que podem usar para validar se algo é real ou não. Como será discutido no próximo capítulo, o Bitcoin parece corrigir isso criando um sinal de prova de poder para servir como sinal de prova real.

4.4 Evolução do Pensamento Abstrato

*"Simbolismo gera simbolismo... uma vez que você está preso a essa sinergia, é difícil impedir que ela construa um mundo totalmente novo."*Carlos Foster [68]

4.4.1 Aplicações do Pensamento Abstrato

Em comparação com a escala de tempo da evolução, o pensamento abstrato humano tornou-se muito avançado muito rapidamente. Os humanos começaram a usar seus maciços neocórtices para encontrar padrões avançados para aprimorar suas atividades de caça e coleta. A capacidade de detectar e explorar padrões é muito útil para aprender o comportamento da fauna e flora circundantes. Os sapiens também se beneficiaram da capacidade de produzir falsos padrões positivos, porque isso os fez ter mais cautela e aumentou a probabilidade de detectar ameaças verdadeiras. Outro benefício a ser obtido com o pensamento abstrato bidirecional é que ele permite que a imaginação influencie o processamento das entradas sensoriais do cérebro, levando aos fenômenos chamados simbolismo. Graças ao simbolismo, os humanos podem produzir e detectar significado a partir de dados de entrada sensoriais objetivamente sem sentido. [68]

O autor acaba de descrever três das dez aplicações do pensamento abstrato dominadas pelos sapiens nos últimos 50.000 anos: (1) descoberta avançada de padrões, (2) cautela, (3) simbolismo. Uma lista completa das dez aplicações do pensamento abstrato discutidas neste capítulo está listada na Tabela 1 abaixo.

Tabela 1: Aplicações do Pensamento Abstrato

Aplicativo	Descrição
Descoberta de padrão avançada	Remendar lacunas de conhecimento experiencial sobre realidade física objetiva compartilhada usando pensamentos abstratos e hipóteses.
Exercendo cautela	Produzir falsas crenças imaginárias positivas sobre ameaças para melhorar a probabilidade de sobrevivência.
Simbolismo	Atribuir significado abstrato e imaginário a padrões observados na realidade objetiva compartilhada.
Planejamento e Estratégia	Produzir simulações abstratas para prever cenários futuros dentro da segurança e conforto de sua própria mente.
Linguagem Semanticamente e Sintaticamente Complexa	Desenvolver linguagens semanticamente e sintaticamente complexas como um meio para trocar informações simbolicamente significativas, conceitualmente densas, matematicamente discretas e precisas.
Narrativa	Aproveitando o pensamento abstrato, a imaginação e a linguagem de alta ordem para construir realidades virtuais para compartilhar com outros humanos para melhorar a construção de relacionamentos, compartilhamento de conhecimento, entretenimento e experiência vicária.
Resolvendo mistérios fisicamente não verificáveis	Explicar o fenômeno impossível de conhecer ou entender objetivamente por meio de entradas sensoriais físicas, principalmente o que acontece após a morte.
Desenvolvendo construções abstratas e sistemas de crenças	Construindo construtos teológicos, filosóficos e ideológicos para explicar, justificar ou moldar normas sapientes de comportamento.
Criando e Empunhando poder abstrato	Criar poder abstrato e autoridade de controle sobre sapiens como um substituto não intensivo em energia e não prejudicial para usar o poder físico como base para resolver disputas, estabelecer autoridade de controle sobre recursos e alcançar consenso sobre o estado legítimo de propriedade e cadeia de custódia de propriedade .
Codificação Hierarquias abstratas de poder	Codificação formal (através da linguagem falada/escrita) sistemas de crença onde as pessoas com poder abstrato imaginário ou reificado são organizadas em hierarquias.

4.4.2 Aplicação de pensamento abstrato nº 4: planejamento e estratégia

Os sapiens aprenderam a usar sua imaginação para melhorar suas capacidades de caça, realizando um tipo especial de pensamento abstrato chamado*planejamento*. Impulsionado pela necessidade de desenvolver melhores estratégias de caça para derrubar espécies de animais de carga muito mais poderosos fisicamente com altoC_A e baixoBCR_A, os sapiens começaram a usar seus cérebros superdimensionados e com overclock para fazer algo que suas presas não podiam: construir simulações de caça hipotéticas e testar estratégias na segurança de suas próprias mentes.

Usando a imaginação, os humanos aprenderam a criar cenários altamente complexos sobre o futuro que não estavam acoplados às suas entradas sensoriais ou diretamente ligados a qualquer conhecimento experimental concreto dentro da realidade física objetiva compartilhada. Eles poderiam executar várias simulações de caça que nunca ocorreram e preenchê-las com pessoas, animais, objetos e condições ambientais que não existiam fisicamente. Eles poderiam selecionar suas melhores estratégias de caça, testá-las em ambientes operacionais do mundo real e usar o conhecimento experimental como feedback para treinar seus modelos mentais e fazer simulações de caça mais realistas. Talvez ainda mais impressionante, os sapiens aprenderam a se comunicar e compartilhar essas simulações de caça com seus pares, criando realidades abstratas compartilhadas (também conhecidas como realidades virtuais) cheias de caçadores e presas que não existem em nenhum lugar, exceto em sua imaginação coletiva.

Este é o processo pelo qual o sapiens dominou a dinâmica econômica primordial da caça e se tornou o maior predador do mundo. A dinâmica econômica primordial da caça é ilustrada na Figura 39. Graças aos seus grandes cérebros, os humanos foram capazes de desenvolver estratégias que lhes permitiram aumentar aBCR_A de suas metas, reduzindo seusC_A. Gradualmente, com o tempo, os humanos aprenderam que o trabalho do caçador não é apenas matar um alvo, mas prepará-lo para a matança ao longo do tempo, reduzindo seuC_A. Ao longo de milhares de anos planejando, criando estratégias e testando cenários de caça imaginários por meio do mundo real, os humanos dominaram a arte de preparar seu alvo para a matança, reduzindo seusC_A usando táticas como aumentar a distância do impasse ou aproveitar a topografia do ambiente local.

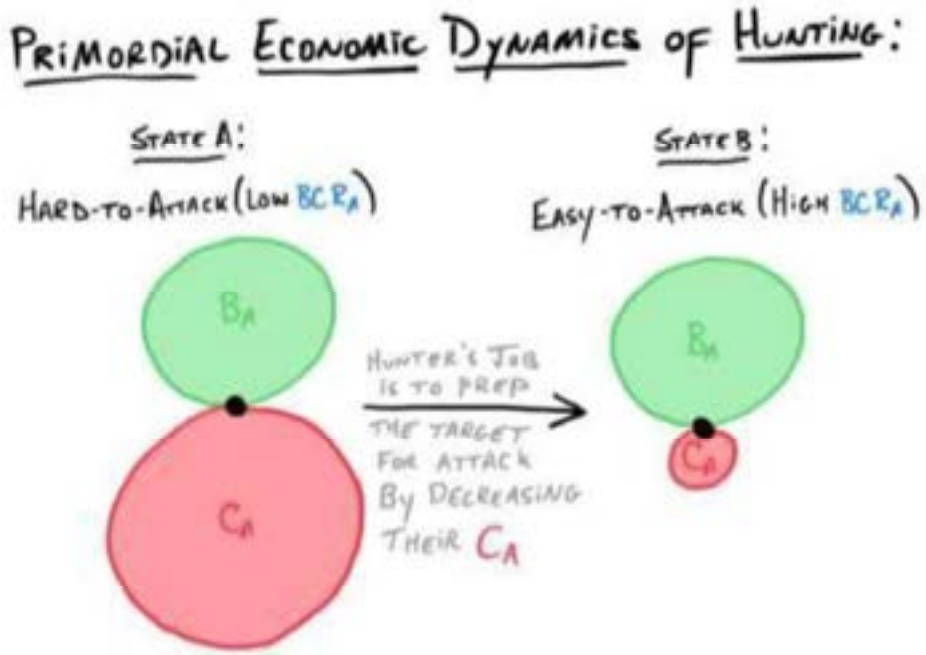

Figura 39: Dinâmica econômica primordial da caça

Por exemplo, em vez de tentar enfrentar um poderoso rebanho de caribus em um campo aberto, como um bando de leões tentaria enfrentar um rebanho de gnus, os humanos aproveitaram suas capacidades avançadas de descoberta de padrões para estudar o comportamento migratório do caribu. , prever quais caminhos eles seguiriam e encontrar o ponto ideal ao longo desse caminho onde seus C_A é mais baixo, para emboscá-los. Essa tática é ilustrada na Figura 40.

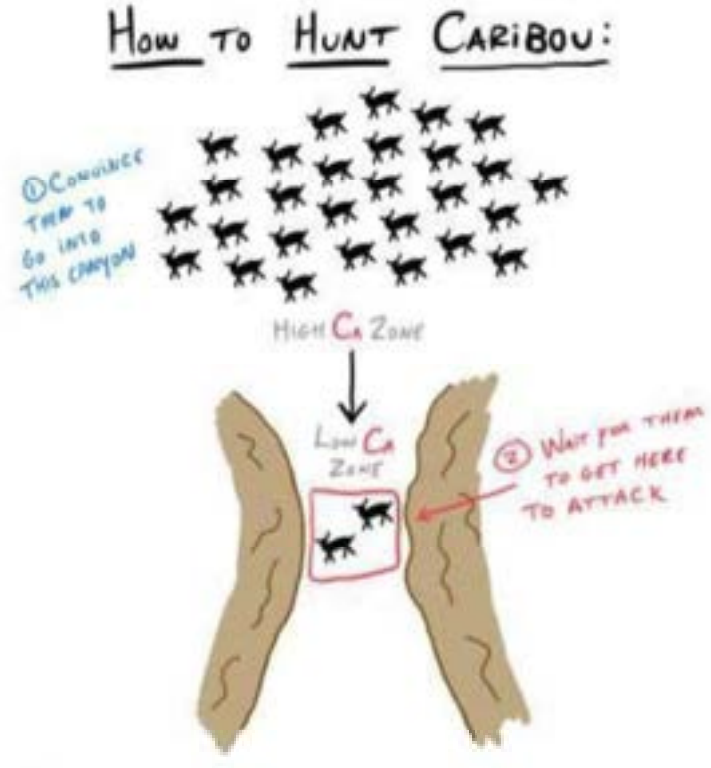

Figura 40: Ilustração de uma Estratégia de Caça Dominada por Humanos

Uma manada de caribus é bastante poderosa e pode impor muito custo físico aos atacantes em um campo aberto (essa área é marcada na Figura 40 como a "altaC_A zona"). Mas o caribu não pode impor custos físicos severos aos atacantes com tanta eficiência quando eles estão presos no fundo de um desfiladeiro com lanças caindo sobre eles (a área é marcada na Figura 40 como o "baixoC_A zona"). Assim, uma estratégia de caça eficaz para aumentar aBCR_A de um rebanho de caribus é prever seus padrões de migração e encontrar um local ondeC_A é o mais baixo devido à topografia do ambiente, então é só esperar que eles cheguem lá. Para isso, os humanos podem estacionar no topo de um desfiladeiro e esperar a chegada do caribu. Assim que o fizerem, eles podem lançar lanças sobre eles de uma distância segura, onde sua capacidade de impor um custo físico severo aos atacantes se torna inútil ou ineficaz.

Embora existam muitos predadores inteligentes o suficiente para empregar capacidades de caça semelhantes, nenhum animal sobrevivente parece ser tão habilidoso na caça quanto os humanos. Estratégias de caça como essa exigem muito pensamento abstrato porque os humanos devem usar sua imaginação para prever os comportamentos e intenções de suas presas. Esse tipo de pensamento abstrato é conhecido como*intencionalmente* ou*teoria da mente*, e os sapiens são extraordinariamente bons nisso. Na verdade, uma das características que mais definem os sapiens comportamentais modernos é que eles têm uma ordem notavelmente elevada de intencionalidade e teoria da mente. Simplificando, os sapiens modernos podem prever e entender os pensamentos e intenções de*outro* cérebros notavelmente bem. Quanto mais pensamentos e intenções alguém puder prever, mais alto nível de intencionalidade eles terão, mas mais cognitivamente exigente será fazer essas previsões. Felizmente, como os sapiens desenvolveram um hardware de processamento de pensamento muito melhor, eles se tornaram muito melhores em prever os estados mentais de outras criaturas e, portanto, têm ordens muito mais altas de intencionalidade e graus muito mais altos de teoria da mente.

Outra maneira de pensar sobre isso é que os cérebros humanos são tão grandes e poderosos que eles têm sobra de margem de processamento de pensamento suficiente para se dedicar ao pensamento.*como*seus vizinhos. Não surpreendentemente, isso torna os hospedeiros de cérebros sapientes excepcionalmente talentosos na caça, apesar de quão fracos seus corpos são em comparação com os animais que caçam com frequência. Os sapiens levaram dezenas de espécies gigantescas à extinção, não por projetar mais poder físico do que eles (embora a capacidade de manejar o fogo claramente tenha ajudado), mas por superá-los.

Uma maneira simples de pensar sobre as vantagens estratégicas da intencionalidade de ordem superior é que ela torna os sapiens leitores de mentes muito melhores do que qualquer outra espécie na Terra. Por serem melhores leitores de mentes, isso torna os sapiens melhores caçadores. O que falta aos sapiens em força física, eles compensam dez vezes com inteligência – especificamente sua capacidade de prever o que os organismos vizinhos vão pensar e fazer muito antes de eles pensarem e fazerem. Como lutar contra um jedi, os animais geralmente se encontram indefesos contra os humanos, apesar de serem muito mais poderosos fisicamente do que os humanos. Isso ocorre principalmente porque os humanos são extremamente talentosos em prever o que vai acontecer antes que aconteça e se colocar exatamente na posição certa para derrotar seu oponente fisicamente muito mais poderoso.

Em um período muito curto de tempo na Terra, os sapiens provaram que a descoberta avançada de padrões combinada com planejamento e estratégia usando intencionalidade de ordem superior e teoria da mente é uma tática de projeção de poder extraordinariamente eficaz. Entre sua capacidade de manejar

o fogo e sua capacidade de ler efetivamente as mentes de suas presas pensando como suas presas, os sapiens rapidamente se tornaram um dos predadores mais letais do mundo, apesar de serem comparativamente pouco atléticos.

4.4.3 Aplicação de pensamento abstrato nº 5: linguagem semanticamente e sintaticamente complexa

"O melhor dos insetos é que ninguém dá a mínima se você os mata."
Kenny a arma falante,*Alto na vida* [80]

À medida que os sapiens aprimoravam ainda mais suas habilidades de pensamento abstrato, eles evoluíram da imaginação de simulações de caça altamente realistas para a imaginação de todos os tipos de outras realidades abstratas. Seus neocórtices superativos e hiperativos começaram a atribuir significado abstrato a padrões recorrentes em suas fogueiras e nas estrelas acima de suas cabeças. Eles começaram a usar o pensamento abstrato não apenas para conectar pontos e preencher lacunas no conhecimento experimental, mas também para explicar fenômenos que não podem verificar fisicamente usando informações sensoriais (principalmente o que acontece após a morte). [68]

Talvez a aplicação mais perturbadora do pensamento abstrato que surgiu após o planejamento e a elaboração de estratégias tenha sido a linguagem de alto nível, semanticamente e sintaticamente complexa. A linguagem de alta ordem permitiu que os humanos compartilhassem suas realidades abstratas imaginadas individualmente com muito mais facilidade. Isso permitiu que eles sincronizassem seus pensamentos imaginários bem o suficiente para criar realidades abstratas compartilhadas em grande escala.

Antes de discutir a linguagem de alta ordem, é importante que o leitor observe que os sapiens estavam bem equipados com formas rudimentares de linguagem muito antes de aprenderem a usar símbolos para produzir linguagem semântica e sintaticamente complexa. Os humanos se comunicam da mesma forma que muitos outros mamíferos, de maneiras muito anteriores às palavras e à gramática e, para surpresa de muitas pessoas, esses protocolos de comunicação instintiva promovem conexões e vínculos muito mais profundos. [68]

Os humanos cuidam uns dos outros, dançam, riem, cantam e uivam uns com os outros. Eles também ajustam seu tamanho e postura, fazem gestos com seus apêndices, batem no peito, batem os pés, apertam os olhos e usam muitas outras técnicas de comunicação que outros mamíferos usam. Não é incomum ver animais de diferentes classes (por exemplo, mamíferos e pássaros) comunicarem amizade ou união exatamente da mesma maneira, por meio de abraços ou cuidados, ou com uma linguagem corporal muito semelhante. É por isso que os humanos comunicam sua confiança e afeição uns pelos outros (e por seus animais de estimação) abraçando-os ou acariciando-os – esta é simplesmente uma linguagem comum entre muitas espécies, especialmente mamíferos. [68]

No lado oposto do espectro da comunicação está a forma como os animais sinalizam dor, tristeza e sofrimento da mesma forma (este tópico é desconfortável, mas relevante para as discussões sobre a matança entre humanos e por que os humanos adotam sistemas para tentar evitar a matança). Os mamíferos, por exemplo, estreitam os olhos e fazem caretas da mesma forma, estremecem da mesma forma, gritam e choramingam da mesma forma. Alguns biólogos argumentaram que é por isso que os humanos frequentemente lutam para matar outros mamíferos que são equipados com pálpebras e cordas vocais usadas para comunicar dor e sofrimento da mesma maneira. No entanto, o mesmo ser humano

que nunca iria querer ferir um mamífero não terá nenhum problema em empalar, estripar, esmagar, queimar, eletrocutar ou ferver peixe, marisco ou insetos vivos. A razão pela qual isso acontece é porque essas diferentes classes de animais têm diferentes protocolos de comunicação instintiva e, portanto, não comunicam dor, tristeza e sofrimento da mesma maneira. [68]

Conforme ilustrado na Figura 41, se os peixes tivessem pálpebras ou músculos contorcíveis em seus rostos para comunicar dor da mesma forma que os mamíferos, a experiência de pescar provavelmente seria muito diferente para os sapiens do que é hoje. Acredita-se que esse mesmo fenômeno seja a razão pela qual os lobos domesticados (também conhecidos como cães) desenvolveram músculos especiais ao redor dos olhos para fazer expressões tristes que atraem seus mestres humanos. Os chamados "olhos de cachorrinho" são considerados uma tática evolutiva que ajuda os cães a se comunicarem com os humanos – particularmente sua tristeza, dor, sofrimento e desejos de maneiras que os humanos entendem intuitivamente. Alguns argumentaram que a "fofura" dos olhos dos filhotes é um mecanismo de defesa contra a crueldade de seus donos, e uma das várias razões pelas quais os cães tristes e de aparência lamentável (expressões que os humanos podem chamar condescendentemente de "adoráveis") sobreviveram como humanos. animais de estimação. [68, 81]

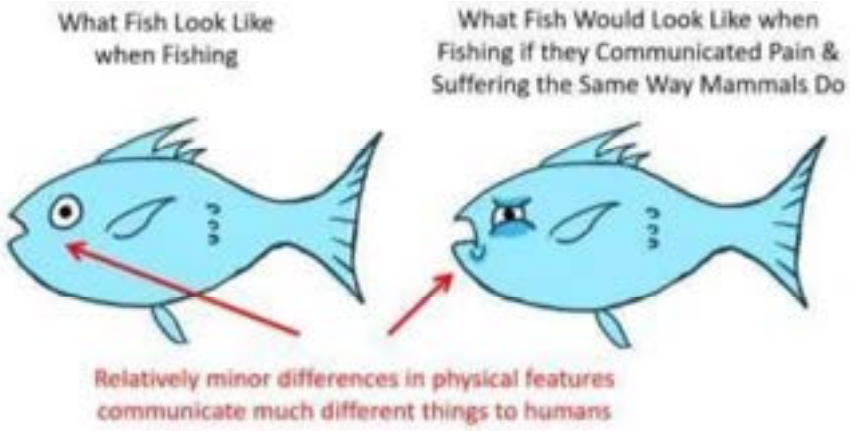
What Fish Look Like when Fishing
What Fish Would Look Like when Fishing if they Communicated Pain & Suffering the Same Way Mammals Do
Relatively minor differences in physical features communicate much different things to humans

Figura 41: Exemplo de como os peixes se comunicam de maneira diferente dos mamíferos

Antropólogos e biólogos teorizaram que o padrão duplo no comportamento humano predatório é o resultado de duas classes diferentes de espécies desenvolvendo duas técnicas de comunicação diferentes e, infelizmente, para peixes e insetos, os humanos são incapazes de detectar que peixes e insetos estão com dor ou eles estão sofrendo. O estudo de neurônios de peixes e insetos mostrou que eles são capazes de nocicepção
(detecção de dor) e que eles reagem da mesma forma que os mamíferos quando encontram calor extremo, frio ou outros estímulos nocivos. Mas esses organismos não têm pálpebras, cordas vocais e outras musculaturas necessárias para fazer caretas e uivar para comunicar sua dor e sofrimento da mesma forma que a maioria dos mamíferos, então os humanos são naturalmente menos reservados em machucá-los do que em machucar mamíferos que comunicam dor e dor. sofrendo da mesma forma que os humanos. Essa pequena mudança em como diferentes classes de animais evoluíram para se comunicar de maneira diferente leva a um comportamento emergente dramaticamente diferente. [68]

Essa discussão desconfortável sobre a predação humana é relevante porque explica por que os humanos se esforçam tanto para evitar o desconforto de matar e ferir outros mamíferos, ou por que eles são rápidos em terceirizar essas atividades para outras pessoas (o autor tem experiência direta com isso como tanto

um militar ativo quanto o herdeiro de uma fazenda de gado de corte). Uma teoria antropológica popular postula que os humanos são altamente capazes de sentir que estão causando dor ou sofrimento aos mamíferos que domesticam e matam, então eles utilizam suas habilidades de pensamento abstrato para desenvolver justificativas imaginárias para sua predação para reconciliar o desconforto emocional. Alguns teorizam que essa necessidade de reconciliação emocional foi um dos principais fatores que contribuíram para a rápida adoção e repentina popularidade das religiões teístas após a domesticação de animais. A teoria postula que os humanos adotaram sistemas de crenças abstratos onde eles percebem *eles mesmos* ou outros deuses humanóides em sua imagem para serem os governantes da natureza, porque deu à sociedade agrária uma maneira de reconciliar emocionalmente a culpa de ser tão predatória. Deve-se notar que a culpa predatória é uma característica única dos predadores humanos; outros predadores de ponta não parecem se sentir culpados por seu comportamento predatório como os humanos, possivelmente porque não têm a capacidade fisiológica (ou seja, o poder do cérebro).

O desejo de não causar dor e sofrimento a outros animais (particularmente os animais que expressam sua dor com as pálpebras da mesma forma que os humanos) explica por que os humanos adotaram sistemas de crenças abstratos em que a hierarquia sapiente é determinada por pessoas que têm poder imaginário sobre outras pessoas. Os sapiens simplesmente não querem ver o outro experimentando dor e sofrimento enquanto estabelecem suas hierarquias de domínio usando o poder físico. Hierarquias de poder imaginárias (também conhecidas como políticas como governos) dão às pessoas uma alternativa ao uso do poder físico para resolver suas disputas intraespécies e estabelecer sua hierarquia intraespécie. O raciocínio é porque os métodos não físicos para estabelecer hierarquia não causam danos diretamente da mesma forma que o poder físico, então eles não podem causar tanta dor e sofrimento detectáveis.

Como observação lateral, vale a pena notar que esse raciocínio ignora fatores sistêmicos que contribuem para a guerra e se baseia na suposição de que a dor e o sofrimento humanos são estritamente o subproduto de uma cadeia linear de eventos em que o último evento que precede a dor (por exemplo, levar um tiro ou esfaqueado) é a causa primária de toda dor e sofrimento humano. Como será discutido em capítulos posteriores, esse raciocínio é falho porque ignora fatores sistêmicos importantes que também podem contribuir substancialmente para a dor e o sofrimento humanos, como sistemas de crenças disfuncionais que motivam o conflito físico. Em outras palavras, essas teorias ignoram por que as pessoas se tornam compelidas a esfaquear e atirar umas nas outras em primeiro lugar, apesar de seus instintos naturais de evitar causar ferimentos e sofrimento a outras espécies. [68, 70]

Supondo que essas teorias sejam válidas, outra maneira de dizer a mesma coisa é que uma das razões pelas quais sistemas de crenças como religiões e governos humanóides surgiram e se tornaram tão populares não é apenas para explicar o inexplicável, mas também por causa da culpa. Os humanos se sentem culpados por causar dor aos animais que atacam (a menos que esses animais não tenham pálpebras e cordas vocais como insetos e peixes), então eles adotam sistemas de crenças imaginários para justificar seu comportamento predatório ou encontrar maneiras de contornar isso para estabelecer sua ordem de hierarquia. Muitas vezes, o objetivo explícito desses sistemas de crenças imaginários é evitar o uso do poder físico para resolver disputas e estabelecer uma hierarquia de domínio. Infelizmente, esses sistemas de crenças freqüentemente se tornam disfuncionais, levando os humanos a se matarem, apesar de sua culpa ou desejo de evitá-lo.

Além de serem capazes de comunicar felicidade ou sofrimento usando linguagens comuns entre os mamíferos, os sapiens também possuem uma linguagem comum de camada de base específica para as espécies. Por exemplo, todos os sapiens sorriem, riem e cantam exatamente da mesma maneira,

independentemente de onde nasceram. As crianças nascidas surdas e cegas, que nunca viram ou ouviram outras pessoas sorrirem ou rirem, sorrirão e rirão exatamente da mesma forma que os outros humanos. Os sapiens também se comunicam instintivamente com outros que têm cérebros imaturos ou subdesenvolvidos da mesma maneira, usando um padrão cantante de espectro mais amplo e tom variável conhecido como fala infantil ou*conversa de bebê*. É por isso que os humanos "conversam como bebês" com seus bebês, animais de estimação, idosos ou deficientes mentais, independentemente de sua cultura – os humanos reconhecem instintivamente que têm cérebros subdesenvolvidos e têm um protocolo de comunicação de camada de base comum para isso. Isso também explica por que as pessoas se sentem confortadas quando ouvem outras pessoas falarem como bebês; é um protocolo de comunicação instintivo que conecta os humanos em um nível muito mais profundo do que as línguas faladas e escritas modernas. [68]

Essas técnicas de comunicação são puramente instintivas. São padrões naturais de comportamento transmitidos a nós por meio de nossa genética. Isso significa que os sapiens realmente se comunicam da mesma maneira (e de forma mais significativa), independentemente de quais linguagens semânticas de ordem superior eles usam. Cantando, dançando, rindo, se arrumando e conversando com bebês, é possível formar conexões profundas e emocionalmente satisfatórias com estranhos ou pessoas que não falam ou escrevem a mesma linguagem de ordem superior (daí as histórias românticas sobre estranhos). de mundos diferentes que falam línguas diferentes, mas ainda encontram conexões emocionais profundas entre si).

Por esses motivos, não é incomum que as pessoas sejam mais apegadas emocionalmente e afetuosas com seus animais de estimação do que com seus amigos e familiares. A perda de um animal de estimação pode ser tão emocionalmente traumática quanto a perda de um membro da família, porque os animais (especialmente os mamíferos) se relacionam da mesma forma que os sapiens, sem a necessidade de semântica, sintaxe e linguagem de ordem superior. A questão é que a linguagem falada e escrita não é tão importante para a comunicação e o vínculo entre humanos quanto as pessoas pensam. Os seres humanos comunicam a maioria de seus sentimentos usando a linguagem corporal e outras técnicas inconscientes e, em seguida, contam com linguagens faladas ou escritas semanticamente e sintaticamente complexas para preencher os detalhes menores e mais sutis da informação racional. [68]

A principal conclusão desta exploração detalhada da comunicação é ilustrar que a função primária de valor entregue da linguagem falada e escrita de ordem superior não é conectar-se emocionalmente uma com a outra, porque há maneiras muito mais eficazes de fazer isso do que usar semântica e sintaticamente linguagem complexa. Em vez disso, a função primária de entrega de valor das línguas faladas e escritas de ordem superior, semanticamente e sintaticamente complexas, parece ser*codificar*o nível mais profundo e instintivo de emoção e intuição que o sapiens usa para facilitar a conexão e o vínculo. A linguagem de ordem superior é otimizada para a transferência de fatos e descrições mais precisas do que as pessoas pensam e sentem. Isso permite que as pessoas sincronizem seus pensamentos com mais precisão. Usando a linguagem falada ou escrita, os sapiens podem efetivamente perscrutar a mente de outros sapiens com muito mais precisão e detalhes do que outras espécies e preencher a mente de outras pessoas com seus próprios pensamentos precisos. [68]

Acontece que grandes neocórtices são vasos perfeitos para a transferência de ideias precisas. Grandes neocórtices permitem que os sapiens construam linguagens de ordem superior, transmitindo, recebendo e processando padrões audíveis e visuais complexos e convertendo-os em pensamentos abstratos ricos em significado simbólico. Uma vez que os cérebros sapientes se acostumaram a realizar simbolismo (algo

que provavelmente ocorreu por acidente e depois teve sucesso por meio da seleção natural, como acontece com a maioria das coisas na natureza), as pessoas rapidamente desenvolveram o hábito de atribuir significado simbólico a padrões sonoros e visuais comumente detectados para criar morfemas. , os menores itens lexicais significativos usados na linguagem de ordem superior.

Com o tempo, esse processo de atribuição de significado simbólico a padrões sonoros e visuais sem sentido tornou-se cada vez mais complexo, até que a natureza do significado atribuído a vários itens lexicais pudesse ser alterada com base em sua composição, em um processo que hoje chamamos de*semântica*. Com o tempo, os humanos aprenderam a combinar vários símbolos com diferentes significados semânticos em unidades discretas de discurso chamadas palavras, e então combiná-los em estruturas matematicamente formais e discretas como frases, sentenças e gramática em um processo que agora chamamos de*sintaxe*.

A maioria das linguagens faladas ou escritas de alta ordem (incluindo e especialmente as linguagens que usamos para programar computadores) são compostas desses mesmos dois componentes. Formas e sons são imbuídos de significado abstrato e simbólico (semântica) e então combinados em algum tipo de estrutura matematicamente discreta e formal (sintática), dando origem a uma linguagem complexa que podemos usar para transmitir pensamentos altamente abstratos e altamente precisos. Esse tipo de comunicação não é necessário para a sobrevivência ou formação de vínculos porque os humanos passaram a maior parte de sua existência sem ele, mas a linguagem de ordem superior é extremamente útil como meio de troca de informações conceitualmente densas e matematicamente discretas, por meio das quais as pessoas podem usar para compartilhar informações abstratas. e pensamentos precisos uns com os outros.

Como será discutido no próximo capítulo, o auge do uso do simbolismo pelos humanos para atribuir significado semântico e sintaticamente complexo às coisas a fim de conectar os neocórtices é o código de máquina. Usando raciocínio simbólico e técnicas de linguagem como a lógica booleana, o sapiens pode transformar praticamente qualquer fenômeno de mudança de estado físico em informações que podem ser armazenadas ou transferidas para outras pessoas ou máquinas. A joia da coroa da linguagem semanticamente e sintaticamente complexa de ordem superior é o código de máquina – a capacidade de se comunicar com e por meio de máquinas. Essa notável aplicação do pensamento abstrato é o que faz a internet funcionar. A internet é apenas pessoas se comunicando com outras pessoas por meio de mecanismos físicos de mudança de estado usando a lógica booleana.

Uma clara limitação da linguagem de ordem superior é que ela só funciona para pessoas que dedicaram tempo para memorizar o significado semântico e a estrutura sintática do protocolo de linguagem. Embora não seja necessário nenhum esforço para aprender a se comunicar com estranhos cantando, rindo e falando como se fosse um bebê, a linguagem de ordem superior leva anos, até mesmo décadas, para ser aprendida. Os sapiens podem passar a vida inteira com nada mais do que uma avaliação superficial da profundidade semântica e sintática dos protocolos de linguagem que aprendem. Talvez porque a linguagem de ordem superior seja apenas um meio para um fim, não um fim em si mesmo. A maioria dos sapiens não aprende a linguagem de ordem superior para conhecer os detalhes semânticos e sintáticos de uma linguagem de ordem superior, eles a aprendem para perscrutar as mentes de outros sapiens e conectar realidades abstratas por meio de um processo chamado narrativa.

4.4.4 Aplicação de Pensamento Abstrato #6: Contação de Histórias

"A caneta é mais poderosa do que a espada."
Edward Bulwer-Lytton [82]

Ao atribuir significado simbólico a formas e sons aleatórios e, em seguida, usar a sintaxe para reuni-los em uma estrutura topológica ou audível comum, os humanos podem trocar informações com altos níveis de precisão para comunicar suas ideias abstratas. Essa capacidade permite que os sapiens façam algo extraordinário: conectar suas imaginações para formar uma única realidade abstrata compartilhada. Este conceito é ilustrado na Figura 42.

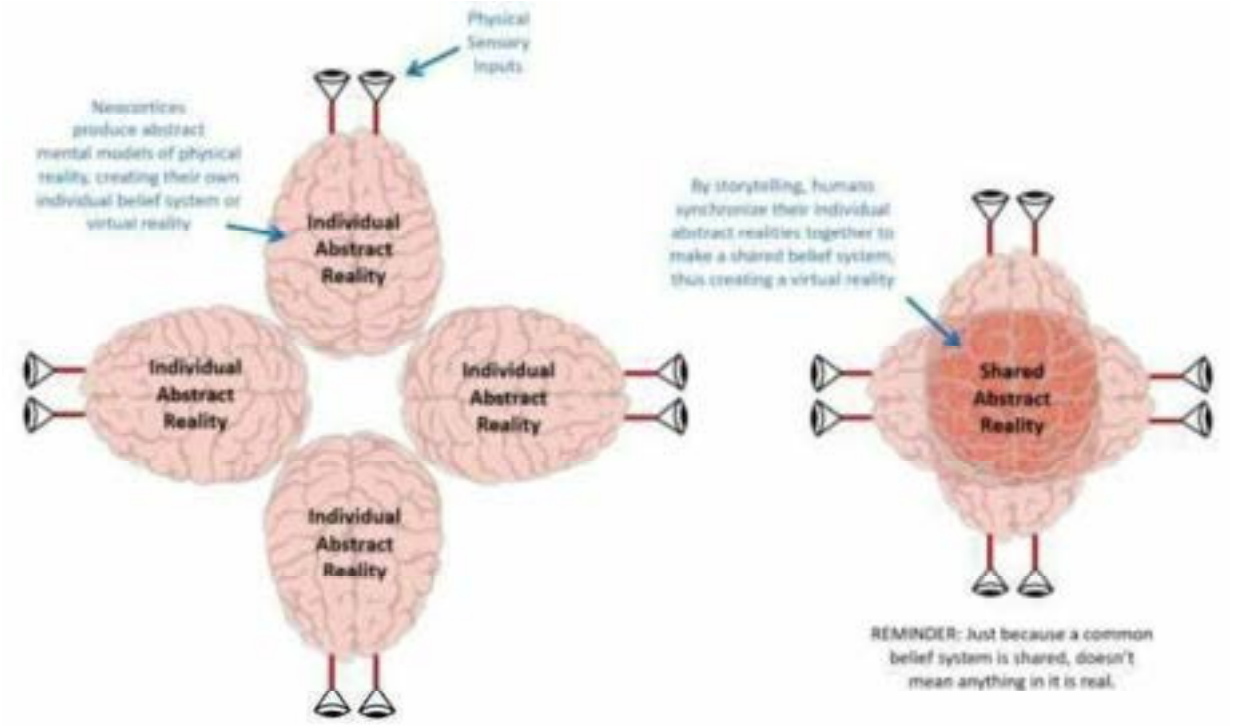
Physical Sensory Inputs
Neocortices produce abstract mental models of physical reality, creating their own individual belief system or virtual reality
Individual Abstract Reality
Individual Abstract Reality
Individual Abstract Reality
Individual Abstract Reality
By storytelling, humans synchronize their individual abstract realities together to make a shared belief system, thus creating a virtual reality
Shared Abstract Reality
REMINDER: Just because a common belief system is shared, doesn't mean anything in it is real.

Figura 42: Ilustração do Impacto Metacognitivo da Contação de Histórias (formando a Realidade Abstrata Compartilhada)
[76]

A Figura 42 mostra como as pessoas criam e desenvolvem sistemas de crenças comuns. Graças à invenção de linguagens de ordem superior, dois ou mais neocórtices sem conexão física ou neural podem compartilhar exatamente as mesmas experiências e conhecimentos simbólicos, permitindo-lhes pensar as mesmas coisas, detectar os mesmos padrões e até interpretar o mesmo significado de entradas sensoriais físicas mutuamente exclusivas (dois cérebros não podem compartilhar a mesma entrada sensorial física, mas podem interpretar diferentes entradas sensoriais da mesma maneira). Por meio da linguagem de ordem superior, os sapiens constroem cenários abstratos compartilhados em suas mentes e os preenchem com pessoas emocionalmente complexas e interessantes com múltiplas camadas de estados mentais, percepções, crenças, desejos, intencionalidade de ordem superior e alto grau de teoria da mente. Pessoas inexistentes fisicamente podem ser colocadas em lugares que não existem, cercadas por criaturas e objetos que não são reais. Além disso, suas ações, motivações e processos de pensamento podem ser imbuídos de um significado simbólico conceitualmente denso.

Da segurança e conforto de suas mentes, os sapiens que conhecem a mesma linguagem de ordem superior podem experimentar e explorar seus mundos imaginários juntos. Eles podem ensinar uns aos outros lições úteis, explicar mistérios não resolvidos, oferecer insights profundos e conduzir cérebros sapientes através de missões, cadinhos e quebra-cabeças que permitem que seus anfitriões experimentem todo o espectro de emoções. Usando uma forma escrita de linguagem de ordem superior, os neocórtices podem se conectar dessa maneira não apenas por milhares de quilômetros de espaço, mas também por milhares de anos, comunicando-se de forma assíncrona em escalas de tempo que excedem em muito o tempo de vida de seus hospedeiros. Por meio da linguagem escrita, os humanos podem até compartilhar as mesmas experiências abstratas com outros humanos que viveram milhares de anos antes deles. O autor define essa capacidade extraordinária como*narrativa*.

Pela mesma razão que cérebros sapientes são extremamente talentosos para planejar e caçar, eles também são extremamente talentosos para contar histórias. Existe uma ligação clara e cognitiva entre contar histórias e caçar; ambas as atividades dependem precisamente do mesmo conjunto de ferramentas cognitivas (ou seja, intencionalidade de alta ordem e teoria da mente), com apenas pequenas diferenças em sua aplicação. Isso se torna um conceito extremamente importante a ser observado em discussões futuras sobre a caça de pessoas.*através*seus sistemas de crenças contando histórias nefastas. Existem bases técnicas e metacognitivas sólidas para que os sapiens tenham um medo instintivo, desconfiança ou atração por bons retóricos (por exemplo, políticos, líderes religiosos). Simplificando, os contadores de histórias de pico são os predadores de pico. Eles merecem cautela.

Foi levantada a hipótese de que a capacidade única dos sapiens de pensar abstratamente, formar símbolos, desenvolver linguagens de ordem superior e conectar cérebros por meio de narrativas é o que os permitiu começar a cooperar em escalas muito mais altas do que outros grupos de primatas. Uma famosa teoria antropológica de Robin Dunbar afirma que há um limite cognitivo para quantas características físicas (ou seja, padrões) um cérebro humano pode memorizar. Isso implicaria que há um limite cognitivo para quantas faces diferentes um único cérebro pode reconhecer e confiar o suficiente para cooperar. Este limite nocional, muitas vezes chamado*Número de Dunbar*, é estimado em aproximadamente 150 pessoas. A teoria de Dunbar oferece uma explicação viável de por que as tribos humanas não excederam esse número por muitas centenas de milhares de anos antes do surgimento do pensamento abstrato. Apesar de seus grandes cérebros e de todo o excesso de poder de pensamento, os humanos simplesmente não tinham memória para formar relacionamentos significativos com mais de 150 pessoas, então eles não estavam inclinados a cooperar em escalas superiores. [83]

Assim como os organismos unicelulares discutidos no capítulo anterior, a incapacidade de cooperar em escalas superiores inibe a capacidade dos humanos de aumentar suas capacidades.C_Ae resulta em uma armadilha de prosperidade limitada. Apesar de sua capacidade de controlar o fogo, pequenas tribos nômades de humanos tinham relativamente pouca vantagem. Eles não estavam tão no topo da cadeia alimentar quanto os humanos modernos estão hoje. Os sapiens foram a única espécie humana a escapar da armadilha da prosperidade limitada causada pelos limites de cooperação induzidos por números de Dunbar, e parece que eles fizeram isso em parte combinando pensamento abstrato, planejamento teórico, simbolismo, linguagem de ordem superior e narrativa para criar realidades abstratas compartilhadas e sistemas de crenças que lhes permitiram confiar uns nos outros e cooperar em escalas que excedem em muito as restrições físicas que causam o número de Dunbar.

Outra maneira de pensar sobre contar histórias é que ela permite que os sapiens se "preparem" mentalmente e se relacionem uns com os outros por meio de histórias, em vez de ter que se arrumar

fisicamente ou mesmo passar algum tempo juntos (daí os profundos apegos emocionais que as pessoas formam com o cinema). celebridades ou outros tipos de personagens da história). Crenças ou histórias mutuamente compartilhadas permitem que os sapiens transcendam as restrições físicas da higiene regular para formar relacionamentos de confiança e cooperação em uma escala muito maior. Por exemplo, um único primata é capaz de preparar fisicamente um, talvez dois outros primatas ao mesmo tempo para ganhar sua confiança e cooperação. Enquanto isso, os sapiens podem capturar a atenção e influenciar o comportamento de milhares de outros sapiens simultaneamente usando nada mais do que uma história para ganhar sua atenção, confiança e vontade de cooperar. Esse mesmo contador de histórias pode fazer com que essas 1.000 pessoas confiem e cooperem umas com as outras em virtude do fato de que agora compartilham a mesma realidade abstrata ou sistema de crenças. Os sapiens são únicos em comparação com outros animais selvagens porque cooperam entre si simplesmente porque acreditam na mesma coisa, não porque compartilham as mesmas experiências físicas. Essa diferença sutil, mas extraordinária, torna os sapiens muito mais capazes de cooperação em massa em escala. Por que? Pela simples razão de que a capacidade de acreditar na mesma coisa não é limitada pela física, enquanto a capacidade de compartilhar as mesmas experiências fisicamente objetivas é altamente limitada pela física.

Contar histórias pode, portanto, ser pensado como a cola que mantém as sociedades modernas unidas. Sem essa cola, os sapiens são fisicamente e fisiologicamente incapazes de cooperar juntos em níveis que excedem as pequenas tribos. Nós literalmente não temos tempo, energia ou capacidade de memória para isso. Isso significa que uma função primária de entrega de valor da narrativa é superar as restrições da realidade física objetiva compartilhada. Usamos nossas histórias faladas e escritas para contornar as restrições da física, bem como as restrições de nossos próprios corpos, para nos comunicarmos uns com os outros, nos inspirarmos, cooperarmos uns com os outros e alcançarmos coisas que, de outra forma, seríamos física e psicologicamente incapazes de realizar. alcançando.

Se não adotássemos símbolos, linguagens, histórias e sistemas de crenças comuns e, em vez disso, confiássemos exclusivamente no conhecimento experimental e na memória para cooperar uns com os outros, precisaríamos de um grande orçamento de tempo e memória para desenvolver o conhecimento experimental necessário para criar conexões e guardá-las na memória. Precisaríamos de cérebros comedicamente grandes, apetites muito grandes e expectativa de vida muito longa para alcançar uma fração da cooperação que podemos alcançar simplesmente usando histórias. Contar histórias funciona como um lifehack que o sapiens desbloqueou ao aprender o pensamento abstrato. Graças às histórias, as pessoas não precisam depender de interações com outras pessoas para cooperar em escalas até quarenta milhões de vezes maiores que o número de Dunbar; eles só precisam ouvir as mesmas histórias e adotar os mesmos sistemas de crenças.

Isso explica por que o simbolismo é extraordinariamente eficaz na promoção de níveis mais elevados de cooperação; faz com que as pessoas pensem da mesma maneira, acreditem nas mesmas coisas e, o mais importante, sinalizem umas às outras que têm os mesmos sistemas de crenças para facilitar a cooperação e a confiança de ordem superior. Os humanos podem usar suas habilidades de contar histórias para construir realidades abstratas compartilhadas que oferecem explicações satisfatórias para fenômenos observados na realidade objetiva compartilhada. Eles podem imbuir fenômenos físicos objetivos com significado abstrato para tornar as experiências mútuas mais profundas e agradáveis. Então, armados com o significado simbólico das histórias que contam, os sapiens podem cooperar em escalas que excedem em muito sua própria capacidade física e fisiológica.

Em outras palavras, contar histórias é um superpoder abstrato. Daí porque Edward Bulwer-Lytton observou que
"A caneta é mais poderosa do que a espada." Uma maneira tecnicamente mais precisa de dizer a mesma frase seria "linguagem escrita de ordem superior sintática e semanticamente complexa pode influenciar, organizar e direcionar um poder físico mais unificado do que uma única pessoa empunhando uma espada". As pessoas podem alcançar coisas muito além de seus limites físicos usando a combinação certa de histórias. Simplesmente acreditando na mesma coisa (independente se essa coisa é real ou imaginária), os sapiens podem somar seu poder para alcançar coisas extraordinárias como montar a estação espacial internacional. Enraizado no centro de toda essa conquista está algo que nem precisa necessariamente existir. As histórias que os sapiens contam uns aos outros para cooperar em grande escala podem ser (e provavelmente são) fictícias. Tudo o que importa é que as pessoas acreditem neles. Enquanto as pessoas puderem se unir acreditando nas mesmas coisas imaginárias, elas podem construir as grandes pirâmides de Gizé – elas podem literalmente mover montanhas.

Contar histórias é como o dinheiro e as moedas funcionam. O dinheiro nada mais é do que um sistema de crenças – uma das muitas histórias completamente fictícias contadas por contadores de histórias nas quais as pessoas escolhem voluntariamente acreditar. escalas que excedem em muito seus limites físicos e fisiológicos. Por outro lado, quando o dinheiro acaba, a cooperação acaba. Se as pessoas pararem de acreditar no mesmo dinheiro, a cooperação desmorona. Um dinheiro em colapso é uma sociedade em colapso; acabou com vários impérios. Como o dinheiro é um sistema de crenças, a manipulação do dinheiro (como ao manipular o suprimento de dinheiro) é tecnicamente uma forma de abuso psicológico passivo-agressivo. As pessoas que distorcem o meio de transferência de informações financeiras são predadores sistêmicos que atacam o sistema de crenças das pessoas, corroendo sua capacidade de cooperar umas com as outras e contribuindo para o colapso da sociedade. Os dinheiros mais bem-sucedidos foram aqueles que restringem fisicamente esse tipo de exploração sistêmica (por exemplo, ouro).

Somando todos esses conceitos, obtemos uma compreensão abrangente de por que símbolos e histórias são extremamente importantes para a prosperidade dos sapiens. Símbolos e histórias geram sistemas de crenças comuns, e sistemas de crenças comuns têm sucesso incomparável no reino animal em alcançar a cooperação. Ao acreditar nas mesmas histórias contadas pelos contadores de histórias, os humanos podem cooperar em escalas extraordinárias que superam outras espécies. Eles podem usar esse poder para construir pirâmides ou impor custos severos e fisicamente proibitivos aos invasores. Isso significa que a cooperação é fundamentalmente uma tática de projeção de poder de uso duplo desenvolvida pela natureza: uma forma de aumentarB_A, aumentarC_A, e ajustarBCR_A. Para projetar mais poder físico, simplesmente some tudo contando histórias mais convincentes que motivam as pessoas a cooperar em uma escala maior adotando o mesmo sistema de crença. Com a combinação certa de histórias, os humanos podem fazer coisas que de outra forma nunca seriam capazes de fazer. Eles podem acabar com antigos impérios e construir novos simplesmente mudando de ideia.

Um bom contador de histórias pode facilitar a cooperação sapiente em escalas que excedem em muito o número de Dunbar porque não exigem que as pessoas experimentem fisicamente a mesma coisa, apenas exigem que as pessoas ouçam e acreditem na mesma história. Adicione a esse fenômeno o fato de que os sapiens são caçadores extremamente inteligentes que podem controlar o fogo e explorar o que é efetivamente um suprimento infinito de poder exógeno do ambiente circundante, e é fácil ver por que as histórias contadas pelos sapiens, não os próprios sapiens nem as tecnologias que eles usam são táticas de projeção de poder extremamente eficazes e assimétricas. Símbolos e histórias nunca devem ser

subestimados; as civilizações ascendem e caem por causa de símbolos, histórias e sistemas de crenças – coisas que não existem em nenhum lugar, exceto na imaginação das pessoas.

As implicações sociotécnicas da narrativa são simples, mas profundas. O sapiens não mudou fisiologicamente depois de chegar à modernidade comportamental para se tornar mais capaz de memorizar rostos; somos tão limitados cognitivamente quanto nossos ancestrais durante o Paleolítico Superior – na verdade, provavelmente somos mais limitados (os cérebros humanos começaram a encolher depois que começaram a se domesticar). [68] A capacidade do sapiens de cooperar e funcionar em escalas até o nível do estado-nação é, portanto, derivada predominantemente de algo abstrato que reside exclusivamente em sua imaginação. Isso significa que coisas como segurança estratégica nacional são fortemente derivadas de histórias mais do que provavelmente qualquer outra coisa. Para aproveitar mais poder físico para aumentarC_A e mais baixoBCR_A, conte histórias persuasivas. Para capturar mais recursos ou ser um bom conquistador, seja um bom contador de histórias e cace os humanos por meio de seus sistemas de crenças.

Aqui começamos a ver o lado negativo da narrativa. O que os humanos ganham em sua capacidade de cooperar uns com os outros, eles perdem em segurança sistêmica. Uma grande desvantagem da narrativa é que ela torna possível caçar humanos psicologicamente, e não fisicamente. Lembre-se da seção anterior que o trabalho de um caçador é diminuir a força de seu alvo.C_A e aumentar seusBCR_A. Contar histórias permite que as pessoas façam isso com outras pessoas, muitas vezes sem atribuição (ou seja, sem rastro de sangue). Com as histórias certas, as pessoas perderão seu poder físico ou deporão as armas. Os sapiens podem ser domesticados pelas histórias em que acreditam e, como cordeiros, irão direto para o matadouro. Também é possível alimentar as populações humanas com histórias que as dividem e as tornam menos propensas a cooperar. Eles podem ser convencidos por teologia, filosofia e ideologia a abrir mão de sua força física por algo que só existe em sua imaginação coletiva.

O ponto principal é que a prosperidade e a sobrevivência das espécies sapientes dependem das histórias nas quais elas escolhem acreditar. Todas as nossas conquistas combinadas estão irrevogavelmente ligadas às nossas histórias e sistemas de crença combinados. O que uma população escolhe acreditar tem consequências muito reais e significativas em sua capacidade de sobreviver e prosperar, por isso é extraordinariamente importante para eles escolher as histórias e sistemas de crença "certos".

4.4.5 Aplicação de Pensamento Abstrato #7: Resolvendo Mistérios Fisicamente Inverificáveis

Outra aplicação útil da narrativa é a criação de explicações para fenômenos que são fisicamente impossíveis de verificar por meio de entradas sensoriais físicas ou conhecimento experimental. O exemplo mais comum disso é explicar o que acontece com o sapiens após a morte. Os sapiens do Paleolítico Superior passaram a acreditar na mesma vida após a morte por conta de histórias. Os principais contadores de histórias dessa época eram xamãs que convenceram suas tribos de que a vida após a morte era um lugar desejável para se estar. Ao longo de incontáveis anos e incontáveis fogueiras, os xamãs expandiram suas histórias, especificando detalhes sobre portais para a vida após a morte. Eles acrescentaram mais detalhes sobre como podem acessar o portal para a vida após a morte e até mesmo se comunicar com os ancestrais falecidos do outro lado. Aqui começaram a surgir os primeiros sinais de poder abstrato.

Uma maneira fácil de saber se os fósseis humanos são de uma época posterior ao surgimento do pensamento abstrato e da narrativa é procurar sinais de crença na vida após a morte. A maioria dos animais mostra nada mais do que um interesse casual pelos corpos de seus mortos, mas os humanos contadores de histórias que viveram nos últimos 50.000 anos demonstram um interesse substancial pelos corpos de seus mortos. Sinais de crença na vida após a morte aparecem no registro fóssil humano aproximadamente ao mesmo tempo que outros sinais iniciais de pensamento abstrato e autoconsciência. A crença na vida após a morte é, portanto, um dos mais antigos sistemas de crença humanos conhecidos. [68]

A preparação para a vida após a morte é digna de nota porque demonstra uma compreensão de si mesmo em relação ao tempo, bem como indica uma preferência temporal pelo eu futuro em detrimento do eu atual. Os sapiens não apenas começaram a fazer uma distinção consciente entre eles e os outros em seu ambiente, mas também começaram a fazer uma distinção consciente entre seus eus atuais e futuros, particularmente com relação ao eu vivo e ao eu não-vivo.

Os sapiens paleolíticos comportamentalmente modernos começaram a fazer preparativos cuidadosos para seus futuros eus por meio de cerimônias como rituais de enterro. Eles indicaram sua preferência temporal pelo futuro em virtude de seus sacrifícios no presente. Os mortos seriam enterrados com recursos valiosos de que a tribo precisa para sobreviver, uma prática de auto-sacrifício que não faz sentido racional, exceto para aqueles que acreditam e têm uma preferência maior por um eu futuro imaginário, vivendo em um lugar após a morte. Por meio das práticas funerárias paleolíticas, podemos ver uma característica marcante da modernidade comportamental: fazer sacrifícios significativos por algo completamente imaginário – seu eu futuro.

4.4.6 Aplicação de Pensamento Abstrato #8: Desenvolvendo Construtos Abstratos e Sistemas de Crenças

Os contadores de histórias xamãs do Paleolítico Superior podiam responder a perguntas sobre a vida após a morte que outros membros da tribo nem pensariam em perguntar. Esses xamãs podiam se comunicar ostensivamente com ancestrais tribais anos após a morte de seus ancestrais - dando aos xamãs um valor social muito alto. Os xamãs também podiam imbuir as atividades tribais de significado simbólico, fazendo com que as atividades tribais parecessem mais abençoadas e profundas. Os xamãs que eram particularmente habilidosos em contar histórias podiam persuadir seus pares a acreditar que as ações de caça e coleta de uma pessoa representavam muito mais do que apenas o ato de capturar recursos fisicamente. Representava algo importante, ou algo ainda mais novo na época: algo ideologicamente "bom". O surgimento do conceito de "bom" também significou que os sapiens poderiam começar a se envolver em atividades que se qualificariam como ideologicamente "ruins", dando origem ao desenvolvimento de construções abstratas que hoje chamamos de*ética* e*moral*.

Por mais que a arrogância dos sapiens muitas vezes os obrigue a acreditar no contrário, pode não haver nada objetivamente "bom" ou "ruim" sobre qualquer coisa que experimentamos na realidade física objetiva compartilhada. Nossos cérebros podem estar apenas aplicando significado simbólico a coisas objetivamente sem sentido, como já sabemos que eles podem fazer sem esforço. Mas se, para fins de argumentação, assumirmos que existe algo como "bem" objetivo, então não há nada para dizer que os sapiens são criaturas especiais no universo que são de alguma forma exclusivamente qualificadas para definir o que "bom" significa. Os viajantes interestelares que visitaram a Terra podem ter opiniões muito diferentes sobre o "bom" do que nós – um enredo muito comum nos filmes modernos.

Uma explicação possível para o motivo pelo qual os humanos adotam sistemas de crenças morais, éticos, teológicos e ideológicos é fornecer explicações abstratas para seus instintos naturais. Como discutido anteriormente, os sapiens têm uma capacidade incrível de usar sua imaginação para detectar padrões que não existem necessariamente e apresentar explicações viáveis para mistérios insolúveis. Bem, os instintos naturais têm padrões claros e são bastante misteriosos. Faz sentido que os humanos tentem usar o pensamento abstrato para produzir explicações satisfatórias de por que eles se sentem repetidamente compelidos a se comportar de certas maneiras. A ética e a moral fornecem explicações abstratas lógicas e satisfatórias.

Por exemplo, é comum as pessoas acreditarem que a razão pela qual os sapiens não gostam da ideia de matar outros sapiens é porque matar pessoas é "ruim". Mas, ao mesmo tempo, também é lógico acreditar que "matar pessoas é imoral" é uma explicação abstrata para o que poderia ser facilmente descrito (e examinado empiricamente) como um instinto natural muito comum em várias espécies em várias classes diferentes de animais. que se desenvolveu ao longo de centenas de milhões de anos de seleção natural por razões existenciais óbvias. Se os humanos não tivessem nenhuma inclinação para matar uns aos outros por causa de disputas de comida e território, eles seriam menos capazes de cooperação e, portanto, muito menos propensos a sobreviver e prosperar na selva contra ameaças mútuas. Portanto, "matar pessoas é imoral" poderia facilmente ser descrito como "pessoas que não são instintivamente relutantes em matar seus pares não sobreviveram, prosperaram e transmitiram seus genes tanto quanto pessoas instintivamente relutantes em matar seus pares. "

A moral e a ética também podem ser usadas na direção oposta. Além de oferecer explicações satisfatórias sobre os instintos naturais, o pensamento abstrato também pode ser usado para oferecer justificativas satisfatórias para o comportamento que vai além.*contra o nosso*instintos naturais. Conforme discutido anteriormente, os animais da mesma classe geralmente se comunicam da mesma maneira – particularmente sua dor e sofrimento. Muitos sapiens instintivamente sentem desconforto ferindo outros mamíferos ou vendo-os sofrer, porque a maioria dos mamíferos comunica sua dor e sofrimento exatamente da mesma forma que os humanos (por exemplo, semicerrando as pálpebras, características faciais contorcidas e gritos). Como mencionado anteriormente, os sapiens são muito menos desconfortáveis matando e ferindo espécies não-mamíferas que são igualmente capazes de nocicepção (sentir dor) como insetos, peixes e mariscos. Os sapiens regularmente empalam, estripam e fervem esses animais vivos com pouca ou nenhuma reserva – tudo porque peixes, insetos e moluscos não têm pálpebras, músculos faciais contorcidos ou cordas vocais para comunicar sua dor e sofrimento da mesma forma que os mamíferos. [68]

Para repetir um ponto anterior, os antropólogos argumentaram que a teologia tornou-se popular na era neolítica por necessidade psicológica. O argumento é que os sapiens começaram a acreditar em deuses humanóides para aliviar sua dissonância cognitiva e reconciliar emocionalmente a exploração em massa e o abuso dos mamíferos que estavam domesticando – a base incontestável da sociedade agrária moderna. Irrigar grandes quantidades de terra irrigada pela chuva requer o aprisionamento e a escravização de auroques para criar animais de carga puxadores de arado, como bois. Alimentar áreas densamente povoadas como cidades exigia aprisionamento em grande escala, escravização e abate de animais como javalis, aves selvagens e auroques para produzir o bacon que comemos no café da manhã, o frango que comemos no almoço e a carne que comemos no jantar. Em outras palavras, administrar uma sociedade agrária envolve muitos mamíferos semicerrando os olhos, enrijecendo seus rostos e gritando enquanto são continuamente criados por humanos para serem aprisionados, encurralados, chicoteados e massacrados em grande escala. Hoje, capturamos e matamos animais aos bilhões. [68]

O autor não pretende parecer hipócrita ou crítico (minha família é dona de uma fazenda de gado de corte). O objetivo é praticar ser tecnicamente válido, intelectualmente honesto e o mais amoral possível ao avaliar as táticas de projeção de poder na sociedade agrária. É difícil dedicar a vida ao estilo de vida agrário sem ser tentado por sistemas de crenças abstratos que afirmam que os sapiens estão "acima" de outros animais ou que de alguma forma sua dor e sofrimento não são tão ruins quanto pensamos porque eles são menos inteligentes do que nós somos.

Depois que as pessoas adotaram a crença caracteristicamente neolítica de que os sapiens transcenderam a natureza e os animais existem para servi-los, não é um grande salto na evolução cultural acreditar que deuses existem ou que esses deuses têm uma forma distintamente humanóide. Uma maneira fácil de justificar nossa domesticação de animais é acreditar que *nós somos os deuses*. Essa linha de pensamento explicaria por que os sinais de crenças teológicas no registro fóssil humano explodem*depois*surgem sinais de agricultura. Como observa Foster, as obras de arte mudam de humanos vivendo entre animais, correndo ao lado de bandos de caribus em liberdade, para estalar chicotes nas costas de seus servos dóceis, geneticamente deformados e aprisionados. As cenas mudam de sapiens vivendo dentro da natureza para humanos vivendo acima da natureza. Formas humanóides começam a sentar-se em tronos fisicamente isolados da natureza e a olhar para ela. [68]

Quando a linguagem escrita surgiu, os sapiens tinham milhares de anos de experiência acreditando em deuses e desprezando a natureza. Isso por si só explica por que a base de muitas filosofias morais, éticas e teológicas também desprezam a natureza e encorajam os humanos a não se comportarem como animais selvagens. A suposição implícita dessas afirmações é que o comportamento dos animais selvagens é de alguma forma "ruim". O leão que mata os filhotes da matilha para manter a linhagem pura, ou o esquilo que come seus filhotes para evitar a fome, é percebido como um "mau" comportamento. O ato de ser fisicamente agressivo ou usar o poder físico para resolver disputas, administrar recursos e estabelecer hierarquias de dominação como os animais selvagens fazem é considerado "ruim" ou "animalístico", embora os sapiens nunca tenham parado de se comportar dessa maneira (daí a guerra). [68]

O objetivo desta seção é ilustrar que teologia, filosofia e ideologia são construções abstratas e subjetivas que emergiram do pensamento abstrato sapiente. Muitas ideologias fazem afirmações ousadas que implicam que os humanos sabem mais do que a natureza – que somos de alguma forma qualificados de forma única para saber o que é "certo". Mas uma pessoa intelectualmente honesta deve reconhecer que pode não ser objetivamente verdadeiro que os sapiens tenham milagrosamente descoberto uma capacidade metafisicamente transcendente, ontologicamente superior ou causalmente eficaz para o "bom" e o "mau". Pode ser que os sapiens tenham neocórtices superdimensionados, dominados e hiperativos otimizados para o pensamento abstrato, combinados com muito tempo livre em suas mãos.

Os sapiens claramente têm um forte desejo de produzir explicações para os instintos naturais, bem como aliviar a dissonância cognitiva de agir contra seus instintos para reconciliar e justificar a predação em grande escala e a exploração sistêmica do ambiente natural que agora chamamos de agrário moderno "civilizado". sociedade. Mas a ideia de "bom" e "mau" não parece ter existido em nenhum lugar, exceto na imaginação dos humanos. Há pouca indicação de que outras criaturas vivas (particularmente aquelas com pequenos neocórtices) possam detectá-los. Mas mesmo que assumíssemos que outros animais podem acreditar no "bem" moral, não é seguro presumir que eles teriam as mesmas crenças sobre a moralidade dos sapiens que os sapiens têm sobre si mesmos. Mesmo se assumirmos a posição de que os humanos são especiais, únicos e favorecidos no Universo, os sapiens ainda não têm nada para quantificar

uma combinação de tempo, espaço, massa e energia como mais ou menos "boa" do que outra combinação de tempo, espaço , massa e energia. Construções teológicas, filosóficas e ideológicas são comprovadamente subjetivas; diferentes sociedades tiveram crenças morais e éticas muito diferentes, provavelmente porque cresceram ouvindo diferentes histórias contadas por diferentes contadores de histórias. Não podemos nem mesmo concordar entre nós sobre o que significa moral. Os sapiens costumam usar o poder físico para resolver suas disputas sobre o que significa "bom" ou "deus", ou quem tem o direito de definir "certo". Isso nos leva a uma tática de projeção de poder exclusivamente humana: criar fontes abstratas/imaginárias de poder.

4.5 Compreendendo o poder abstrato

"Aqueles que contam as histórias governam a sociedade."
Platão [84]

Até agora, o autor delineou oito das dez aplicações do pensamento abstrato que os sapiens comportamentais modernos desenvolveram desde o Paleolítico Superior. O leitor aprendeu sobre como os neocórtices sapientes ajudam os sapiens a encontrar padrões, exercer cautela, simbolismo, planejar, criar estratégias, comunicação de ordem superior usando linguagens semântica e sintaticamente complexas, contar histórias, resolver mistérios fisicamente não verificáveis e desenvolver construções abstratas e sistemas de crenças como moral, ética e teologia. As duas últimas aplicações do pensamento abstrato são tão importantes para o tópico das táticas de projeção de poder empregadas pelos humanos na sociedade agrária moderna que cada uma delas tem sua própria seção dedicada: (9) criação de poder abstrato e (10) codificação de hierarquias abstratas de poder.

Como um rápido aviso para o leitor, essas seções representam um ponto de inflexão em que os conceitos se tornam "sonhos políticos". Isso se deve ao assunto. Uma discussão sobre como o poder abstrato é criado, como as hierarquias abstratas de poder funcionam e como as hierarquias abstratas de poder se tornam disfuncionais a ponto de motivar as pessoas a lutar e matar umas às outras em larga escala é fundamentalmente uma discussão sobre política. Além disso, as discussões sobre por que os humanos lutam e matam uns aos outros é um tópico emocionalmente carregado. Existem poucas coisas tão pessoais ou tão carregadas de emoção do que os motivos por trás dos motivos pelos quais uma pessoa se sentiria inclinada a tirar a vida de outra.

4.5.1 Para evitar conflitos físicos, os sapiens usam o pensamento abstrato para brincar de faz de conta

Cérebros sapientes são tão facilmente dotados de pensamento abstrato, e as pessoas têm instintos naturais tão fortes para não ferir umas às outras, que as pessoas tentarão usar sua imaginação para evitar ter que se confrontar fisicamente para resolver suas disputas, administrar seus recursos e estabelecer suas hierarquias dominantes. Uma das características mais marcantes dos sapiens comportamentais modernos que viveram após a invenção da agricultura e a domesticação em larga escala dos animais é a adoção de sistemas de crenças comuns em que algumas pessoas são capazes de exercer poder abstrato ou imaginário, e essas pessoas podem resolver disputas. , gerenciar recursos e determinar a hierarquia para a população em geral.

Os sapiens domesticados modernos podem ser descritos como sendo tão avessos ao confronto físico que preferem se vestir com fantasias e brincar de faz de conta para resolver suas disputas, administrar seus

recursos e estabelecer sua hierarquia. Então, encorajados por suas ideologias, eles menosprezam os animais selvagens precisamente porque esses animais*não*(ou mais precisamente, não pode) usar sua imaginação para resolver suas disputas ou estabelecer sua hierarquia. Como observado anteriormente, os animais selvagens parecem ser fisiologicamente incapazes disso - eles não têm watts para pensar abstratamente e usar sua imaginação porque não aprenderam a manusear isca, controlar o fogo e cozinhar sua comida para alimentar seus cérebros. como os humanos faziam.

Sem examinar criticamente a metacognição humana, é difícil desenvolver uma compreensão dos primeiros princípios de como e por que a sociedade agrária decidiu adotar sistemas de crenças em que adultos adultos usam perucas e vestidos e encenação de ação ao vivo (LARP) como se tivessem poder real. Quase em todos os lugares em que se olha na sociedade agrária moderna, os sapiens são vistos usando símbolos de poder em vez de poder físico. Eles imprimem os símbolos de seu poder abstrato em pedaços de pano e os amarram em cima de mastros de bandeira. Eles usam símbolos de seu poder abstrato como alfinetes de lapela. Alguns ainda continuam usando perucas, becas e coroas, e praticamente todos se posicionam diante de pódios com símbolos de seu poder imaginário gravados. Em todos os lugares que se olha, há pessoas ostensivamente poderosas projetando símbolos de poder em vez de poder físico real (também conhecido como watts). Por que os humanos comportamentalmente modernos se comportam dessa maneira?

No que alguns podem considerar uma exibição cômica de ironia, os símbolos de poder abstrato da sociedade frequentemente mostram imagens de predadores selvagens como leões – animais que se tornaram ferozes precisamente porque*não* role-play para resolver suas disputas e estabelecer sua hierarquia. Ligando esta observação aos conceitos centrais apresentados no capítulo anterior sobre táticas de projeção de poder na natureza, uma das razões pelas quais os leões são tão ferozes é porque eles dominam *real* projeção de poder para construir sua hierarquia de domínio, além de fazer outras coisas ferozes que os sapiens domesticados afirmam estar ideologicamente "abaixo" deles (mesmo que eles ainda se envolvam em competições de poder físico quase rotineiramente).

Se alguém tomasse a perspectiva de um estranho não humano (como um alienígena visitando a Terra), o comportamento social dos sapiens agrários domesticados modernos poderia parecer bizarro em comparação com o comportamento de outros animais. Os sapiens se comportam de maneira muito diferente das outras espécies da natureza. Eles vivem sob uma alucinação mutuamente adotada, em escala global e consensual, onde pouquíssimas pessoas chegam a ter níveis extraordinários de poder imaginário aos quais a maioria da população não consegue ter acesso, e então a população opta por permitir que essas pessoas com não o poder físico existente dá as ordens.

Por que os sapiens se comportariam assim? A explicação mencionada anteriormente é porque serve como uma forma alternativa de resolver disputas, estabelecer autoridade de controle sobre recursos e obter consenso sobre o estado legítimo de propriedade e cadeia de custódia de propriedade de maneira eficiente em termos de energia que não causa danos diretamente (ênfase na palavra*diretamente*). Em outras palavras, o poder abstrato é uma história na qual as pessoas são intrinsecamente motivadas a acreditar porque gostam da ideia de não ter que gastar energia ou ferir uns aos outros para resolver disputas intraespécies ou estabelecer sua hierarquia sobre recursos limitados.

O poder abstrato e suas correspondentes hierarquias de dominância (o que o autor chama*hierarquias abstratas de poder*) representam um sistema de crenças que muitas pessoas subscrevem simplesmente porque*querer* acreditar que existem alternativas viáveis ao conflito físico como base para resolver

disputas intraespécies e estabelecer hierarquia intraespécie. É uma boa história que motiva as pessoas a trabalharem juntas e cooperarem em larga escala. A ideia de que os sapiens de alguma forma enganaram a seleção natural e usaram seus neocórtices para encontrar um substituto viável para o confronto físico para resolver disputas intraespécies e estabelecer hierarquia interespécies é uma ideia extremamente atraente. E, como sabemos pelos conceitos fornecidos sobre a narrativa, quanto mais sapiens puderem apoiar uma ideia comum, mais eles poderão somar seu poder físico e literalmente mover montanhas.

Infelizmente, sistemas de crenças abstratos são histórias fictícias. Nossas crenças sobre uma maneira melhor de resolver nossas disputas intraespécies e estabelecer nossa hierarquia intraespécie também claramente não funcionam tão bem quanto gostaríamos que funcionassem, porque os sapiens ainda se envolvem rotineiramente em confrontos físicos para resolver disputas intraespécies e estabelecer hierarquia intraespécie. exatamente da mesma forma que os animais fazem.

4.5.2 A crença no poder imaginário é um vetor de ataque que gera deuses-reis

"Não é o chicote que eles temem; é o meu poder divino.
Mas eu sou um Deus generoso. Posso torná-lo rico além de qualquer medida.
Xerxes, *300*[85]

Existem grandes desvantagens na adoção em larga escala de sistemas de crenças abstratos comuns que são críticos para investigar se quisermos entender por que os sapiens lutam para encontrar alternativas duradouras ao confronto físico como base para resolver disputas intraespécies e estabelecer hierarquia intraespécie. Um grande problema que será discutido detalhadamente neste capítulo é que os sistemas de crenças representam um terreno fértil para predadores sistêmicos abusarem psicologicamente e explorarem sistematicamente populações inteiras de pessoas por meio de seus sistemas de crenças. Esses ataques são passivo-agressivos e geralmente não são detectados porque não têm uma pegada física. Portanto, é necessário chamá-los explicitamente para que possamos entender melhor as implicações complexas, transcientíficas e sociotécnicas de novas tecnologias como o Bitcoin.

Contar histórias introduz um vetor de ataque psicológico onde os sapiens podem ser atacados. A maneira mais comum de isso acontecer na sociedade agrária é contando histórias para convencer as pessoas a adotar sistemas de crenças em que algumas pessoas selecionadas têm poder abstrato. O poder abstrato é sistemicamente explorável. Ao convencer as pessoas a acreditar no poder abstrato, os contadores de histórias implantam deliberadamente uma vulnerabilidade explorável na imaginação das pessoas, da qual podem tirar proveito mais tarde (é essencialmente um dia zero, para pessoas familiarizadas com exploits comuns de computador). Uma vez que os contadores de histórias tenham convencido uma população a adotar um sistema de crenças onde existe um poder imaginário, os contadores de histórias criam um vetor através do qual podem explorar as pessoas, dando-se acesso ao poder imaginário endógeno ao sistema de crenças. Esse tipo de comportamento predatório através dos sistemas de crenças das pessoas surgiu cedo na sociedade agrária e persistiu por milhares de anos. Um exemplo simples desses tipos de predadores que exploraram sistematicamente os sistemas de crenças de sua população foram os reis-deuses, como o faraó mostrado na Figura 43.

Figura 43: Um Deus-Rei Explorando o Sistema de Crenças de uma População

Para entender melhor como os sistemas de crenças sapientes são vulneráveis à exploração e abuso psicológico, podemos usar o pensamento adversário para analisar como criar e codificar o poder abstrato. O leitor é convidado a assumir que você é um predador sistêmico que deseja explorar psicologicamente o sistema de crenças de uma população humana para sua própria vantagem pessoal. Qual é a coisa mais importante em que você precisa que a população acredite para que você possa ter quantidades extraordinárias de poder imaginário e autoridade de controle sobre seus recursos valiosos? Uma coisa que você pode fazer é convencê-los a acreditar que usar o poder físico para estabelecer sua hierarquia de domínio é moralmente "ruim". Você poderia convencê-los de que existem alternativas ideológicas ao poder físico para estabelecer autoridade de controle sobre seus recursos e obter consenso sobre o estado legítimo de propriedade e a cadeia de custódia de suas propriedades.

Talvez a população fique preocupada com a possibilidade de você abusar de seu poder abstrato para explorá-los. Se for esse o caso, você pode convencê-los de que restrições lógicas imaginárias codificadas em regras de direito são totalmente suficientes para protegê-los contra predadores sistêmicos como você, que podem explorar o poder imaginário. Uma vez que a população tenha sido convencida de que as hierarquias de poder imaginárias codificadas em regras de direito são soluções indiscutivelmente melhores do que o poder físico, então você pode simplesmente se colocar no topo dessa hierarquia de

poder abstrata, disfarçando-se de moral, ética, ideológica ou teologicamente adequada. candidato ao cargo. Se você for bem-sucedido, a população se curvará à sua vontade e fará o que quiser por você, trabalhará por você, matará por você, fornecerá seus recursos mais valiosos e o adorará como um deus - assim como um animal domesticado faria. Em outras palavras, você pode domesticar uma população humana fazendo com que adotem um sistema de crenças que os convença de que é "ruim" ser fisicamente poderoso ou fisicamente agressivo. Uma vez que eles adotaram ideologias que os levaram a perder seu poder real pelo seu poder imaginário, você essencialmente os possui.

Um dos maiores desafios associados ao uso do poder imaginário como base para resolver disputas e administrar recursos é que ele é imaginário. Ela existe apenas pelo fato de que as pessoas são fisiologicamente capazes de pensar abstratamente e adotar sistemas de crenças abstratos. Devido à maneira como nossos córtices pré-frontais se envolvem sem esforço no pensamento abstrato bidirecional e no raciocínio simbólico, as pessoas podem e muitas vezes vivem suas vidas inteiras cognitivamente aprisionadas sob essas alucinações consensuais em escala populacional, onde é impossível para elas ver o quão vulneráveis elas são a ataques psicológicos. abuso e exploração através de seus sistemas de crenças. Tragicamente, isso também os torna incapazes de ver como seria fácil escapar de sua armadilha psicológica. As pessoas acreditarão legitimamente que aqueles que usam lenços de cabeça listrados ou alfinetes de lapela são*na verdade* poderosos e temem seu poder "divino" ao longo de gerações, dando origem a dinastias de reis-deuses opressores. As populações trabalharão para seus reis-deuses, matarão por eles, perderão seus recursos para eles e até permitirão que seus opressores definam o que é "certo" ou "bom" ou "justo".

4.5.3 O Ciclo da História Humana

> *"Tempos difíceis criam homens fortes, homens fortes criam tempos bons, tempos bons criam homens fracos e homens fracos criam tempos difíceis."* G. Michael Hopf,*Aqueles Que Ficam* [86]

Ao longo de várias gerações, populações inteiras de sapiens agrários acreditarão que restrições lógicas imaginárias são substitutos viáveis para o poder físico como um mecanismo para impor custos físicos aos invasores. Eles acreditarão que transcenderam milagrosamente a seleção natural e encontraram uma alternativa moral ou ética com a mesma capacidade de sobrevivência (moral ou ética para quem?). E então, uma vez que a população esteja convencida de que está protegida contra a exploração devido a nada mais do que as restrições lógicas codificadas nas regras da lei, eles se autodomesticam. Eles se tornam dóceis; condenam o confronto físico e a agressão. Em vez de direcionar seus recursos para os mais poderosos fisicamente, eles os exilam socialmente. Eles os condenam como traficantes de guerra. Eles colocam as pessoas com poder real no fundo de sua hierarquia, em favor de pessoas com formas "pacíficas" de poder imaginário. O registro fóssil nos mostra o que acontece a seguir. Ou seus próprios reis-deuses os exploram/matam, ou seus reis-deuses vizinhos o fazem.

Conforme ilustrado na notação bowtie na Figura 44, a história humana parece funcionar em ciclos, onde as sociedades ficam confortáveis e complacentes com seus sistemas de crenças de alto funcionamento e param de projetar poder físico para aumentar suaC_A. À medida que se tornam cada vez mais abundantes em recursos, mas cada vez menos fisicamente poderosos e agressivos, seusBCR_A sobe. Não surpreendentemente, essas sociedades são devoradas por predadores, assim como qualquer outro organismo ou organização na natureza. Enquanto isso, as sociedades que empregam o "crescimentoC_A primeiro, depois crescerB_A" a segunda estratégia sobrevive e se torna a nova sociedade dominante porque

eles têm o menorBCR_A assim, a maior margem de prosperidade. Mas essa nova sociedade acaba se tornando confortável e complacente, parando de aumentar suasC_A, e o ciclo se repete.

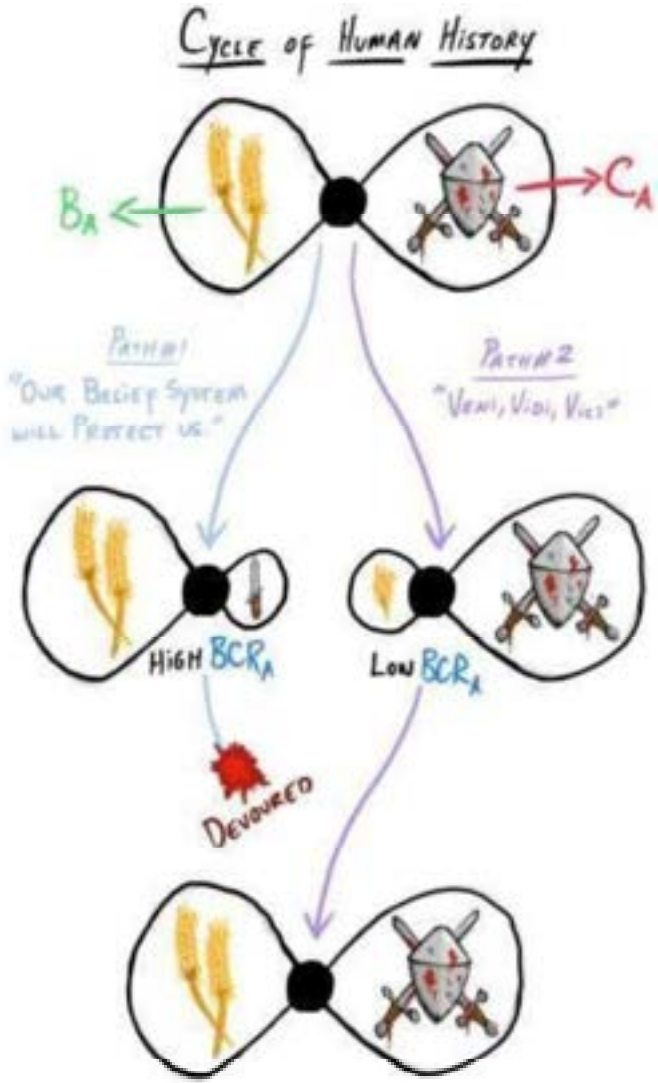

Figura 44: Um ciclo repetitivo da história humana

Quando as populações humanas se tornam muito dóceis ou domesticadas, ou seu território é capturado fisicamente ou seu sistema de crenças é explorado psicologicamente. No primeiro caso, a população é convocada para emergências, extraviada, enviada para campos de trabalho, enviada para valas comuns ou, provavelmente, morre de fome. No segundo caso, a população é sistematicamente explorada e oprimida em escalas extraordinárias por meio de seus próprios sistemas de crenças, deixando-os aprisionados e escravizados sem capacidade de entender qual é a causa raiz de sua opressão. Durante o colapso dessas complexas sociedades agrárias, talvez alguns tenham a humildade intelectual de pensar duas vezes sobre sua decisão de condenar o poder físico e a agressão. Talvez eles parem e considerem a ideia de que foi um erro adotar sistemas de crenças que exigem que a confiança em pessoas não confiáveis funcione adequadamente e reconheçam que suas crenças no poder imaginário, combinadas com a condenação do poder físico, os levaram direto ao abate. . [87]

Em vez de assumir a responsabilidade por suas decisões e questionar as suposições grosseiramente irrealistas que fizeram quando adotaram seus sistemas de crenças, muitos escolherão culpar seus invasores ou seus opressores sistêmicos por suas perdas. Para seus túmulos, eles continuarão a LARP como se tivessem a opção de viver em um mundo sem predadores e entropia – como se fossem o único organismo no mundo que não tivesse uma responsabilidade intrínseca de se manter fisicamente seguro contra invasores. . Eles se disfarçarão como alternativas "pacíficas" para conflitos físicos que já existiram em qualquer época da história, exceto temporariamente, ou em qualquer lugar deste planeta, exceto exclusivamente dentro de suas imaginações. Tal é a tragédia dos sapiens domesticados e sua ignorância deliberada das táticas de projeção de poder na sociedade moderna.

4.5.4 Compreendendo as diferenças sociotécnicas entre poder real e poder imaginário

Um registro fóssil humano de 10.000 anos mostra evidências do mesmo padrão se repetindo continuamente, apoiado por 5.000 anos adicionais de testemunho escrito. Coisas ruins acontecem àqueles que abrem mão de sua capacidade e inclinação de projetar poder físico em favor do poder imaginário ou abstrato. Coisas boas acontecem a quem domina sua capacidade e inclinação para projetar poder físico e impõe custos físicos severos a seus agressores, sejam eles de dentro ou de fora da sociedade.

Para relembrar um conceito central do capítulo anterior, temos conjuntos de dados altamente aleatórios e variáveis entre muitas sociedades agrárias diferentes que tentaram muitos experimentos diferentes com muitas estratégias diferentes de gerenciamento de recursos. Podemos analisar esses dados ex post facto usando métodos estatísticos para encontrar relações causalmente inferidas entre poder físico, agressão física e prosperidade social. Essas relações causalmente inferidas também podem ser encontradas nos animais que domesticamos e abatemos regularmente (a prova nos é literalmente servida em uma bandeja de prata). No entanto, de alguma forma, as populações sapientes continuam se permitindo cair exatamente nas mesmas armadilhas repetidas vezes. Por que é que?

Uma explicação poderia ser que, como poucas pessoas na sociedade agrária moderna se dedicam à tarefa de entender e dominar a projeção de poder físico, elas não a entendem. Combinando essa ideia com o fato de que a maioria das pessoas não pensa em sua própria metacognição, pode ser que as pessoas estejam alegremente inconscientes do fato de que existem diferenças muito claras e mensuráveis entre o poder físico e o poder abstrato que explicam suas diferenças. em comportamento emergente complexo. Se for esse o caso, podemos destacar explicitamente as diferenças entre o poder real e o poder imaginário para que as pessoas possam entender melhor por que produzem comportamentos emergentes diferentes. Uma vez que entendemos como e por que o poder imaginário e o poder real produzem diferentes comportamentos emergentes, podemos entender por que as hierarquias abstratas de poder têm tantas disfunções que levam à guerra.

A Figura 45 fornece uma análise de algumas das características da força física usando um exemplo real. Aqui, a capitã Elizabeth Eastman é retratada fazendo uma inspeção pré-voo de sua tecnologia de projeção de poder físico, um A-10 Thunderbolt II "Warthog". Como todo poder físico, o poder do capitão Eastman é autoevidente e autolegitimador. As pessoas podem reconhecer e verificar instintivamente a presença de seu poder físico. Também é exógeno aos sistemas de crenças das pessoas, tornando-o invulnerável à exploração sistêmica. O poder físico é antipático, o que significa que funciona da mesma forma, independentemente de as pessoas acreditarem nele ou simpatizarem com ele. Mais dele não pode ser criado do nada, tornando-o termodinamicamente restrito. Sua execução não pode ser revertida,

tornando-o dependente do caminho. Todos são livres para acessar e aproveitar o watts da mesma forma que podem, independentemente de sua classificação, título, posição ou sistema de crenças, tornando-o inclusivo e igualitário. O poder físico também é ilimitado; teoricamente não há limite para quantos watts as pessoas podem usar para se defender (especialmente contra ela e seus colegas). O poder físico também tem uma assinatura física e deixa um rastro de sangue, tornando mais fácil para as pessoas verem a ameaça e se organizarem para se defender dela. A Tabela 2 apresenta um detalhamento dessas características.

Figura 45: A capitã Elizabeth Eastman faz uma inspeção pré-voo de seu A-10 Thunderbolt II. Esta é uma ilustração de poder real (ou seja, poder físico ou watts)
[88, 89]

Tabela 2: Características do Poder Real/Físico do Capitão Eastman

Característica Sistêmica	Descrição
Auto-evidente & Autolegitimar	As pessoas podem instintivamente reconhecer e respeitar seu poder com base em seu próprio mérito, tornando-o verificável independentemente.
Sistemicamente Exógeno	Derivado de uma fonte externa ao sistema de crenças das pessoas, portanto, é impossível de ser explorado sistemicamente.
Antipático	Não precisa que as pessoas acreditem ou simpatizem com seu poder para que funcione; funciona da mesma forma para diferentes pessoas com diferentes sistemas de crenças ou simpatias.
Fisicamente Limitável	Em seu domínio operacional de realidade física objetiva compartilhada, há muitas maneiras de impedi-la fisicamente de usar ou aumentar seu poder.
Termodinamicamente restrito	Mais desse poder não pode ser criado do nada e concedido às pessoas. Se ela quiser ter mais, ela deve ser inteligente e engenhosa o suficiente para dominar a natureza.
Dependente do caminho	A execução de seu poder não pode ser revertida, apelada ou desfeita.

Inclusivo e igualitário	Todos podem acessar o mesmo tipo de poder que ela está usando e compensá-la, independentemente de sua classificação, título, posição ou sistema de crenças.
ilimitado	Não há limite para a quantidade de seu tipo de poder que as pessoas podem usar contra ela.
atribuível	Como seu poder tem uma assinatura física (ou seja, rastro de sangue), é fácil para as pessoas verem a ameaça de seu poder e se organizarem para se defender contra ela.
Energia intensiva	Requer muito esforço físico para que ela exerça seu poder, criando uma barreira natural à entrada.
Leva diretamente a lesões (se cinético)	As pessoas se machucam diretamente quando ela exerce ou administra mal seu poder, tornando muito mais fácil para as pessoas verem e ficarem chateadas com isso, dando a ela menor margem de erro.

Essas características podem ser descritas como recursos úteis que permitem que o poder físico funcione bem como uma base igualitária de confiança zero, sem permissão e para resolver disputas intraespécies, estabelecendo autoridade de controle sobre recursos intraespécies e alcançando consenso sobre o estado legítimo de propriedade e cadeia de custódia da propriedade intraespécie de uma forma invulnerável à exploração sistêmica dos sistemas de crenças das pessoas. A desvantagem, é claro, é que projetar poder físico é intensivo em energia e muitas vezes leva a lesões (se cinéticas), por isso que as pessoas muitas vezes são motivadas a buscar soluções alternativas para a projeção de poder físico.

Se combinarmos todas essas características, podemos esperar que um sistema de cooperação sociotécnica que usa o poder físico para resolver disputas, gerenciar recursos e estabelecer hierarquia tenha exatamente o mesmo tipo de comportamento emergente complexo observado nas competições de projeção de poder físico da natureza, onde aqueles que emergem como os principais projetores de poder sobreviveram a um processo de seleção natural rigoroso, mas objetivamente justo, que separa aqueles que são mais fortes, mais inteligentes, melhor organizados e mais engenhosos daqueles que são comprovadamente incapazes de sobreviver.

Em contraste direto com o poder real/físico, temos o poder abstrato/imaginário. A Figura 46 fornece uma análise das características do poder abstrato usando outro exemplo real. Aqui, o Chefe de Justiça Dudley é retratado presidindo a Suprema Corte de Gibraltar. Como todo poder abstrato, o poder do juiz Dudley é imaginário; não existe fisicamente em nenhum lugar, exceto exclusivamente na imaginação coletiva das pessoas. Não é autoevidente nem autolegitimador, o que significa que as pessoas não podem reconhecê-lo instintivamente ou verificá-lo independentemente com base em seu próprio mérito. Também é sistemicamente endógeno ao sistema de crenças das pessoas, tornando-o altamente vulnerável à exploração e abuso sistêmicos. O poder abstrato do juiz Dudley é simpático; exige que as pessoas acreditem nele e simpatizem com ele, ou então não funciona. Também é fisicamente irrestrito; não há nada fisicamente limitando seu poder imaginário de escalar globalmente; as únicas restrições ao seu poder imaginário são restrições lógicas imaginárias codificadas em um conjunto de regras com as quais ele não precisa simpatizar, que são endógenas ao mesmo sistema de crenças e, portanto, igualmente vulneráveis à exploração sistêmica. Seu poder abstrato também é independente do caminho, tornando-o reversível. Ao mesmo tempo, é termodinamicamente doentio porque pode ser criado do nada. É não inclusivo e desigual porque nem todos podem ter acesso a cargos de alto escalão. Também existem limites rígidos para a quantidade de poder imaginário que as pessoas podem usar contra ele, tornando-o limitado

e dando-lhe uma vantagem. E porque seu poder é imaginário, não tem assinatura física e não deixa rastro de sangue. Isso torna as pessoas menos capazes de detectar a ameaça de seu poder se for usado contra elas, tornando-as menos propensas a se organizarem para combatê-lo.
A Tabela 3 apresenta um detalhamento dessas características.

Figura 46: O presidente da Suprema Corte, Anthony Dudley, preside a Suprema Corte de Gibraltar. Esta é uma ilustração do poder imaginário (ou seja, poder abstrato ou classificação)
[90, 76]

Tabela 3: Características do Poder Imaginário/Abstrato do Juiz Dudley

Sistêmico	**Descrição Característica**
Nem autoevidente nem autolegitimante	As pessoas não podem reconhecer ou respeitar instintivamente seu poder com base em seu próprio mérito, tornando-o não verificável independentemente.
Sistemicamente Endógeno	Como seu poder é interno ao sistema de crenças das pessoas, ele pode ser explorado sistematicamente (tornando-se assim uma forma de abuso psicológico de uma população por meio de seu sistema de crenças).
simpático	Ele precisa que as pessoas acreditem ou simpatizem com seu poder, caso contrário, não funcionará; também não funciona da mesma forma para diferentes pessoas com diferentes sistemas de crenças ou simpatias.
Fisicamente irrestrito	Em seu domínio operacional de realidade abstrata subjetiva compartilhada, não há como impedi-lo fisicamente de usar ou aumentar seu poder. As pessoas devem tentar usar restrições lógicas para contê-lo, mas elas são comprovadamente inseguras contra a exploração sistêmica e também exigem que as pessoas acreditem nelas ou simpatizem com elas.
independente do caminho	A execução de seu poder pode ser revertida, apelada ou desfeita.
Termodinamicamente insalubre	Esse poder pode ser criado do nada e concedido às pessoas. Ele não precisa ser inteligente e engenhoso para dominar a natureza para ter mais dela, ele só precisa mudar as regras.

Não inclusivo e desigualitário	Nem todo mundo pode ter acesso ao mesmo tipo de poder que possui sem classificação, título, posição ou sistema de crença específico.
limitado	Existem limites rígidos para a quantidade de seu tipo de poder que as pessoas podem usar contra ele.
Não Atribuível	Como seu poder não tem assinatura (ou seja, nenhum rastro de sangue), é muito difícil para as pessoas verem a ameaça de seu poder, muito menos se organizar para se defender dele.
Não intensivo em energia	Requer esforço mínimo para exercer seu poder, removendo barreiras naturais à entrada.
Indiretamente leva a lesões	As pessoas se machucam indiretamente quando ele exerce ou administra mal seu poder, tornando muito mais difícil para as pessoas verem e ficarem chateadas com isso, dando a ele uma margem de erro muito maior.

Observe como as características sociotécnicas do poder imaginário são, em sua maioria, falhas. Por causa dessas falhas, podemos esperar que os sistemas de cooperação que usam poder abstrato para resolver disputas intraespécies, estabelecer autoridade de controle sobre recursos intraespécies e alcançar consenso sobre o estado legítimo de propriedade e cadeia de custódia de propriedade intraespécie sejam disfuncionais e propensos à exploração sistêmica. e abuso.

No entanto, há benefícios para o poder imaginário/abstrato. Para começar, esse tipo de potência requer um mínimo de energia para se exercitar e praticamente não possui barreiras naturais à entrada, tornando-o extremamente eficiente e fácil de adotar. Também é menos diretamente atribuível a lesões físicas, tornando-o ostensivamente mais moral. Em outras palavras, como o poder imaginário não envolve confronto físico, ele é ostensivamente "bom". No entanto, o leitor deve observar que o argumento subjacente a esta tese é que o poder abstrato é tão disfuncional que motiva diretamente as pessoas a se envolverem em confrontos físicos em larga escala.

Agora que mencionamos explicitamente as diferenças sociotécnicas entre o poder real e o poder imaginário e mostramos como eles são coisas físicas, sistêmicas e ontologicamente diferentes das quais se deve esperar que produzam um comportamento emergente complexo diferente, podemos dedicar algum tempo para refletir sobre por que as pessoas são tão diferentes. comumente os interpretam mal. Isso requer uma visão ainda mais profunda da psicologia sapiente e da metacognição.

4.5.5 Compreendendo a Falha Lógica da Hipostatização

Uma das falácias lógicas mais onipresentes na sociedade agrária moderna é uma falácia de ambigüidade chamada hipostasia, onde as pessoas *"interpretar uma abstração, ideia ou conceito contextualmente subjetivo e complexo como um objeto universal."* [91, 92] Em termos simples, a hipostatização é o erro de acreditar que algo imaginário é algo real. A falácia da hipostatização é tão comum e onipresente na sociedade que é fácil esquecer que ela acontece praticamente o tempo todo (semelhante ao ditado sobre os peixes esquecerem a presença da água, os humanos esquecem a presença da hipostatização porque pensam constantemente de forma abstrata). A hipostatização é uma das falácias lógicas mais comuns, mas raramente é discutida. Sistemas inteiros de filosofia, política, religião e teorias sociais são construídos ou apoiados por essas falácias. [91]

Em seu livro*Ciência e o mundo moderno*, Alfred Whitehead adverte sobre uma falácia muito semelhante de *"concretude mal colocada"* onde as pessoas constroem *"elabora construções lógicas de alto grau de abstração"* o que os leva a considerar crenças abstratas e construções hipotéticas como se fossem coisas concretas. Esta é outra falácia de ambiguidade chamada*reificação*. Whitehead resume a falácia da reificação como simplesmente *"o erro acidental de confundir o abstrato com o concreto."*[91, 93]

A distinção entre hipostasia e reificação se resume ao tipo de abstrações envolvidas, caso contrário, suas definições são virtualmente idênticas. A reificação é comumente entendida como um subconjunto de hipostatização onde as abstrações que são falaciosamente consideradas como coisas concretas são teológicas, filosóficas ou ideológicas. Por exemplo, construções abstratas como "bem" e "justiça" são geradas a partir de teologia, filosofia ou ideologia. As pessoas que agem como "bem" e "justiça" são coisas concretamente reais são culpadas de reificação porque, tecnicamente falando, "bem" e "justiça" são conceitos abstratos ou crenças que não existem concretamente na realidade objetiva compartilhada. [94]

Tanto a hipostasia quanto a reificação são consideradas falácias de ambigüidade porque tendem a acontecer quando as pessoas confundem as metáforas com o significado literal. A reificação na literatura (onde é ostensivamente entendida como metafórica ou como uma figura de linguagem) é encorajada e frequentemente considerada uma boa escrita, tornando-se muito comum na escrita por razões culturais. No entanto, quando ocorre hipostasia ou reificação em argumentos lógicos, torna-se uma falácia lógica. Assim, ambos são considerados falácias de ambiguidade porque pode ser ambíguo se o autor pretendia falar metaforicamente ou pretendia fazer um argumento lógico sincero. Essa ambiguidade geralmente é deliberada, como quando é usada na retórica. A retórica depende fortemente da reificação e frequentemente usará metáforas literárias para apresentar argumentos lógicos para torná-los mais instigantes e cativantes (os neocórtices sapientes anseiam por suas histórias).

Compreender a falácia da hipostasia e da reificação é a chave para entender por que as pessoas podem desfrutar da autoridade de controle sobre os recursos*sem* usando força física. Eles criam uma forma abstrata de poder como posição, título ou posição e, então, por hipostatização, as pessoas confundem seu poder abstrato com uma coisa real. Praticamente todos os sistemas de crenças usados para gerenciar recursos dependem da hipostasia ou reificação do poder abstrato – poder que as pessoas pensam ser concretamente real, embora tecnicamente não exista em nenhum lugar, exceto em sua imaginação coletiva. Essa pode ser uma das razões pelas quais tão poucas pessoas falam sobre hipostasia, apesar de sua onipresença. Pessoas em hierarquias de dominância baseadas em poder abstrato obviamente não gostariam que suas populações pensassem sobre como seu poder abstrato não é real.

4.5.6 Legitimando o poder imaginário usando o poder real

"Força, meus amigos, é violência. A autoridade suprema da qual todas as outras autoridades são derivadas."
Jean Rasczak,*tropas Estelares* [95]

Outra maneira de motivar as pessoas a hipostasiar o poder abstrato (além do uso da persuasão ou da retórica) é usar o poder físico para legitimá-lo. Em vez de usar argumentos teológicos, filosóficos e ideológicos para convencer as pessoas de que o poder abstrato de alguém é real, é possível criar exibições de poder físico e, em seguida, permitir que seu público desenhe falsas correlações positivas entre duas coisas física, sistêmica e ontologicamente diferentes.

Para ilustrar este ponto, considere a diferença entre reis e cavaleiros. Estabelecemos que o poder de um rei é simbólico, não fisicamente real. No entanto, os sapiens têm uma tendência clara de valorizar mais o mundo simbólico em suas cabeças do que o mundo físico diante de seus olhos. Ser um ser humano moderno muitas vezes significa hipostasiar ou reificar construções abstratas e então representar como se as abstrações fossem coisas concretamente reais. Esse comportamento é o motivo pelo qual, se você optar por desobedecer ao rei, terá uma alta probabilidade de ser ferido por LARPers que realmente exercem poder real: cavaleiros.

Os cavaleiros são pessoas que se ofereceram para aderir a um sistema de crenças em que os reis têm poder abstrato. Alguns deles podem até acreditar que o poder abstrato do rei é concretamente real. Como as pessoas concordam com esses sistemas de crenças, elas estão dispostas a moldar a realidade fisicamente objetiva ex post facto para corresponder ao que existe exclusivamente em sua imaginação. Assim, por exemplo, reis contadores de histórias alegarão que pessoas desobedientes (ou seja, pessoas que não aderiram ao mesmo sistema de crenças que eles) devem ser fisicamente constrangidas ou ter sua posição rebaixada a prisioneira por não simpatizarem com as ordens do rei. Em resposta, os cavaleiros usarão seu poder físico para legitimar o poder abstrato do rei, fazendo com que a realidade física objetiva compartilhada coincida com sua realidade subjetiva e abstrata compartilhada.

Esse processo de uso do poder físico para legitimar o poder abstrato é mais comumente conhecido como imposição. O nome significa literalmente*introduzir força*. Em outras palavras, o nome significa injetar poder real em uma situação onde antes apenas o poder imaginário era exercido. A aplicação é digna de nota porque mostra os dois casos de uso mencionados acima de projeção de poder físico ocorrendo simultaneamente: (1) imposição de custo fisicamente proibitivo e (2) criação de um sinal de prova de poder, também conhecido como prova de realidade. O poder dos cavaleiros não é apenas projetado para aumentar oC_A e abaixe oBCR_A de minar um sistema de crença abstrato, mas também é projetado para produzir um sinal de prova de realidade para motivar as pessoas a tirar falsas conclusões positivas sobre a "realidade" do poder abstrato do rei.

No primeiro caso de uso, o poder físico é projetado para impor custos físicos severos às pessoas que não seguem o mesmo sistema de crença e, portanto, não simpatizam ou são influenciadas pelo poder abstrato do rei. Conforme mencionado na seção anterior, o poder imaginário é simpático; ele precisa que as pessoas acreditem nele ou simpatizem com ele, caso contrário não funcionará adequadamente. Portanto, não simpatizar com o poder abstrato do rei é uma ameaça direta à funcionalidade de toda a sua hierarquia de poder abstrato e pode expor que o rei realmente não tem poder real. A solução é impor custos físicos do mundo real àqueles que não simpatizam com as ordens do rei. Isso não apenas diminui a relação custo-benefício de minar as ordens do rei, mas também faz com que os espectadores hipostatizem seu poder imaginário como algo fisicamente real.

As pessoas estão inclinadas a acreditar que o poder imaginário do rei é real pela mesma razão que estão inclinadas a acreditar que uma pilha inofensiva de gravetos é uma cobra mortal. Nossos cérebros produzem falsas correlações positivas entre pensamentos abstratos (por exemplo, o poder imaginário do rei) e entradas sensoriais (por exemplo, o poder físico dos cavaleiros) porque a seleção natural fez com que nossos cérebros levassem coisas imaginárias abstratas tão a sério quanto coisas fisicamente reais.

As pessoas são rápidas em hipostatizar o poder imaginário do rei como poder real porque a projeção do poder físico dos cavaleiros gera manualmente uma entrada sensorial física com referência cruzada para corresponder à afirmação do rei sobre ter poder real. Em essência, a aplicação aproveita o mesmo

algoritmo de verificação de realidade que as pessoas usam quando cutucam algo ou se beliscam para gerar feedback tátil. Os cavaleiros geram força manualmente para deslocar a massa ao longo do tempo para produzir um sinal de prova de poder de realidade, exatamente da mesma maneira que as pessoas cutucam as coisas ou se beliscam para produzir um sinal de prova de poder de realidade. A principal diferença é que o sinal de prova de energia vem de terceiros (muito parecido com o funcionamento dos sistemas de feedback tátil reais) e a quantidade de energia usada não causa ferimentos. Uma ilustração disso é fornecida na Figura 47.

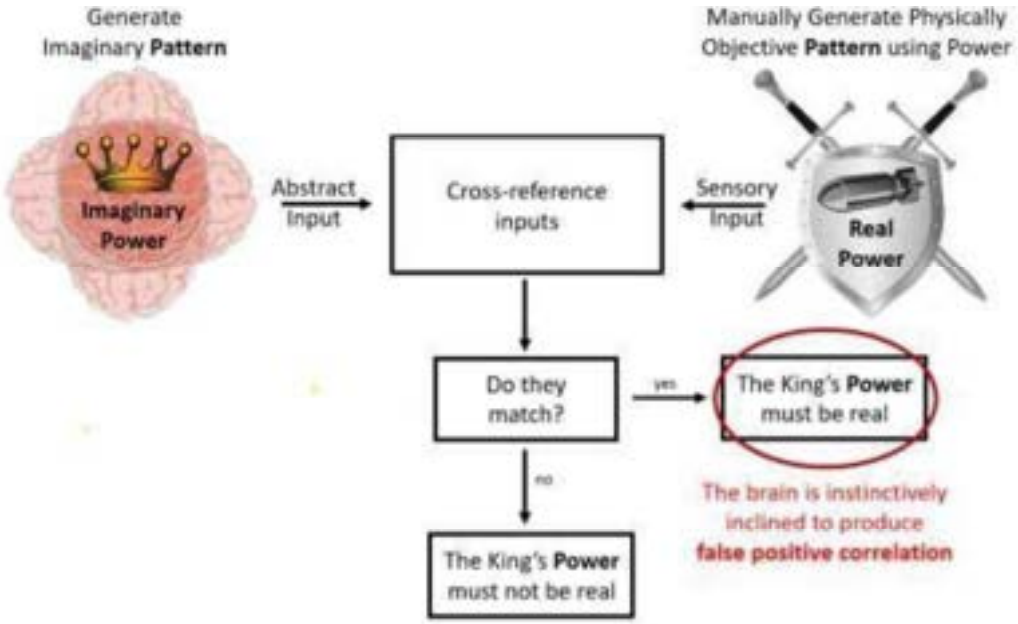

Figura 47: Correlação de Falso Positivo Produzida pelo Algoritmo de Verificação de Realidade do Cérebro[88, 90, 76, 89]

Como uma observação rápida, enquanto o autor escrevia isso, o fundador do sistema de realidade virtual oculus afirma ter projetado um sistema de feedback háptico para jogadores de realidade virtual que prejudica/mata fisicamente o usuário, a ideia é que isso torna a experiência de jogo sinta-se mais real e materialmente consequente. [96] Esta é uma demonstração perfeita do conceito de "prova de poder igual a prova de real" discutido aqui. Um sistema de feedback tátil que mata fisicamente um jogador se ele morrer no jogo é, em essência, um sistema de imposição que funciona exatamente da mesma forma que um cavaleiro que mata um cidadão por desobedecer ao rei. Ambos os cenários representam uma situação em que o poder físico é usado para fazer algo abstrato.*sentir* mais real, já que a realidade virtual de um videogame é, por definição, tão abstrata quanto o poder imaginário de um rei. Uma vez que o poder físico é dependente do caminho e auto-legitimado, um sistema de jogo de realidade virtual que utiliza o poder físico para matar seu usuário se ele morrer no jogo herda as propriedades sistêmicas do poder físico que utiliza para tornar o jogo mais dependente do caminho e legitimamente perigoso .

O poder físico produzido por um cavaleiro funciona exatamente como um sistema de feedback háptico letal para sistemas de jogos de realidade virtual. Ele fornece um sinal síncrono de referência cruzada de realidade para corresponder ao poder abstrato do rei. Em outras palavras, a prova de poder produz um sinal de prova de realidade. Ao mesmo tempo, a população contribui para a ilusão. Outras pessoas seguem o mesmo sistema de crença que diz que o poder do rei é fisicamente real, direcionando a ação física combinada de todos para moldar a realidade objetiva para corresponder ao que de outra forma seria

apenas uma abstração. Como resultado, a população rapidamente perde de vista o fato de que todo o poder abstrato mantido por todas as pessoas de todas as classes em todas as hierarquias de dominância baseadas no poder abstrato existe apenas na imaginação. Nada disso é fisicamente real, não importa quantas pessoas LARP gostem disso real ou usem o poder físico do mundo real para torná-lo mais real. O efeito combinado é uma alucinação consensual em escala populacional que pode levar o público a acreditar na força divina dos reis deuses. Metacognitivamente falando, as pessoas que acreditam que o poder de seu rei é real se comportam de maneira semelhante às pessoas que colocam fones de ouvido de realidade virtual e acidentalmente se chocam contra uma parede. As pessoas são rápidas em fazer correlações falsas positivas entre entradas abstratas e entradas sensoriais.

O resultado da imposição é o cumprimento das ordens do rei. As pessoas que descaradamente minam a posição do rei são punidas fisicamente por não reconhecerem seu poder imaginário ao obedecerem às suas ordens. Isso, combinado com demonstrações físicas rotineiras de força, faz com que as pessoas cometam rapidamente a falácia lógica de acreditar que o poder imaginário do rei é algo concretamente real. As pessoas acreditarão sinceramente que estão sendo fisicamente compelidas a se comportar de alguma maneira apenas em virtude de ler sobre isso ou assistir a projetores de poder físico marchando na tela do computador, apesar de nunca terem se envolvido em nenhum confronto físico (como outra observação lateral, é por isso que alguns regimes adoram desfiles militares - esses desfiles são comercializados como uma demonstração de força para nações estrangeiras e uma forma de confortar uma população orgulhosa sobre como eles são seguros, mas, na verdade, um propósito oculto do desfile é para o regime produzir uma prova sinal de poder para suas próprias populações para motivá-los a hipostasiar o poder abstrato do regime como poder real e torná-los menos motivados a resistir ao regime).

4.5.7 Ilegitimar o poder imaginário usando o poder real

> *"O mundo saberá que homens livres enfrentaram um tirano, que poucos enfrentaram muitos e, antes que esta batalha termine, até mesmo um Deus pode sangrar."* Leônidas, *300* [85]

O presidente dos EUA, Kennedy, estava entre as pessoas mais abstratamente poderosas que já existiram quando foi assassinado em 1963. A propósito, o assassinato de Kennedy ocorreu apenas cinco meses após a assinatura da EO 11110, que os jornalistas argumentaram ser uma tentativa de reinar no poder abstrato do Federal Reserva. Em seu livro *Fogo cruzado*, Jim Marrs apresenta o argumento de que o presidente Kennedy tentou substituir o poder de compra das notas do Federal Reserve (ou seja, dinheiro emitido e controlado pelo Federal Reserve – uma instituição privada) por certificados de prata (ou seja, dinheiro emitido e controlado pelo Departamento do Tesouro dos EUA – uma instituição pública com o poder abstrato diferido do presidente dos Estados Unidos). Em outras palavras, a lógica codificada na EO 11110 teria despojado o poder abstrato do Federal Reserve de ganhar dinheiro e devolvido ao governo dos EUA. Por esse motivo, os jornalistas argumentaram que o Federal Reserve Bank (principalmente os acionistas anônimos do banco que recebem juros de suas notas emprestadas ao governo dos EUA) teria o maior motivo financeiro para contribuir para o assassinato do presidente Kennedy, como EO 11110 teria minou seu controle monopolista sobre o sistema monetário dos EUA. [97]

Claro, as pessoas só podem especular sobre o verdadeiro motivo por trás do assassinato de JFK, e não faltam conspirações relacionadas ao assunto. Mas não importa qual foi o (s) verdadeiro (s) motivo (s) para o assassinato de JFK, ele demonstrou muito claramente como o poder físico é superior e antipático ao poder abstrato. O presidente Kennedy tinha uma posição muito mais alta e muito mais poder abstrato do

que a pessoa que tirou sua posição e poder abstrato dele, mas isso não o protegeu porque o poder abstrato é meramente um poder imaginário – a posição não impede uma bala em alta velocidade.

Se, apenas para ilustrar um conceito central dessa teoria fundamentada, assumirmos que as pessoas associadas ao Federal Reserve Bank estavam de fato por trás do assassinato de JFK por motivos financeiros, então o assassinato de JFK representaria um cenário que demonstra como o poder físico tanto legitima e deslegitima o poder abstrato simultaneamente. Disparar uma bala é projetar energia física cineticamente com o propósito de impor custos físicos severos aos organismos vizinhos. Nesse cenário, a bala que deslegitimou o poder abstrato do presidente dos EUA teria simultaneamente legitimado o poder abstrato do Federal Reserve – porque quatro meses após o assassinato de Kennedy, o resgate de certificados de prata por dólares de prata foi irrevogavelmente interrompido, restaurando implicitamente o Federal Reserve O controle monopolista da Reserve sobre o sistema monetário dos EUA.

Como demonstrou o desaparecimento de qualquer líder no topo de qualquer hierarquia abstrata de poder (dos quais há muitos exemplos – o presidente Kennedy é apenas o mais recente em nossa hierarquia abstrata de poder particular), com a mesma facilidade com que o poder físico pode ser usado para legitimar o poder abstrato, também pode ser usado para deslegitimar o poder abstrato. O rei Leônidas destacou esse conceito no filme*300* quando ele sugeriu que uma maneira eficaz de minar a legitimidade do poder hipostasiado do rei-deus Xerxes é fazer Xerxes sangrar. Este conceito demonstra ainda outra aplicação do poder físico. O poder físico não serve apenas como um protocolo de prova de realidade, mas também pode servir como uma prova de*não*-protocolo real que ilegitima as reivindicações das pessoas para abstrair o poder. Essa função por si só explica por que muitas guerras são travadas. Em quase todos os casos de conflito humano contra humano em grande escala, as pessoas tentam legitimar ou deslegitimar os poderes abstratos atribuídos a um determinado sistema de crenças.

Um nome técnico para esse conceito é hipostasia do poder – o ato de acreditar que o poder abstrato é um poder concretamente real. A armadilha da hipostasia do poder é dupla. Primeiro, conforme ilustrado na subseção anterior, a tendência humana para a hipostasia do poder motiva as pessoas a projetar poder físico para convencer uma população a acreditar em seu poder abstrato. Em segundo lugar, conforme ilustrado nesta subseção, a hipostasia do poder simultaneamente motiva as pessoas a projetar poder físico para convencer uma população*não* acreditar no poder abstrato de alguém. Em ambos os casos, o poder físico é usado para legitimar ou ilegitimar o poder abstrato, resultando em uma guerra cineticamente destrutiva.

A hipostatização do poder é, obviamente, uma falha lógica flagrante. O raciocínio falho é fácil de apontar apenas fazendo algumas perguntas simples. Por exemplo, se o poder do rei-deus fosse concretamente real, então por que não é auto-evidente? Por que ele precisa de um exército em primeiro lugar? Remova os cavaleiros e haverá pouca confusão sobre a existência do poder do rei. Sem cavaleiros, seria trivial ver que o rei é, de fato, fisicamente impotente. Não haveria entrada sensorial disponível para cruzar a referência do poder imaginário do rei com o poder real dos cavaleiros, portanto, não há como a mente produzir as falsas correlações positivas que levam à hipostasia do poder. Em um mundo onde as pessoas no topo das hierarquias abstratas de poder realmente tivessem o poder que as pessoas afirmam ter, não haveria assassinatos, revoluções ou invasões estrangeiras. Um rei-deus todo-poderoso não precisaria contratar um exército para lutar uma guerra por ele; ele só precisaria estalar seu dedo todo-poderoso. O fato de que as guerras existem é, portanto, um subproduto direto do fato de que o poder abstrato não existe.

O conceito de hipostatização do poder destaca a função metacognitiva de fenômenos como imposição e demonstrações militares de força. A metacognição – pensar sobre como os humanos pensam – nos ajuda a entender a função primária de entrega de valor da imposição e demonstrações militares de força. Essas são técnicas psicológicas projetadas para influenciar o comportamento das pessoas, levando-as a hipostasiar o poder abstrato como poder concretamente real ou a "sair" de suas alucinações consensuais e reconhecer que o poder abstrato e o poder real não são o mesmo tipo de poder. eles não têm o mesmo comportamento emergente. Como qualquer pessoa que já experimentou uma demonstração militar de manobra de força pode atestar (por exemplo, tiros de advertência ou sobrevoos de baixa altitude de aeronaves militares), esses são os momentos em que as pessoas "acordam" de seus sistemas de crenças imaginárias sobre o poder e percebem que "as coisas acabou de cair na real.

Uma diferença primária entre o que as populações consideram ser sistemas de crenças ilegítimos e legítimos ou políticas legais (também conhecido como um conjunto genérico de regras versus*o* estado de direito) é a quantidade de poder físico do mundo real projetada pelas pessoas para impor e proteger essas políticas. O autor poderia facilmente projetar um conjunto de regras para codificar sua própria hierarquia de dominância baseada em poder abstrato e colocar-se no topo dela, mas as pessoas provavelmente não vão aderir ao sistema de crença de que o autor é*na verdade* poderoso, porque o autor carece tanto do poder físico quanto da capacidade narrativa para convencer as pessoas a acreditarem em sua história.

Como exemplo desse conceito, os poderes abstratos codificados pela Constituição dos EUA são apoiados pelos militares dos EUA. Quando pessoas de alto escalão tentam minar a constituição dos EUA, o trabalho dos militares dos EUA é intervir e lembrá-los de que o poder abstrato da Constituição dos EUA é apoiado por*real* poder das forças armadas dos EUA e que*real* o poder não é negociável, independentemente de quão antipáticas as pessoas sejam com ele. O exemplo mais recente em que isso aconteceu foi após a insurreição do Capitólio dos Estados Unidos durante o processo de posse do presidente eleito Biden. Em um aviso sem precedentes e velado do Estado-Maior Conjunto dos EUA, o público americano (incluindo o comandante-chefe em exercício) foi explicitamente lembrado de que *"as Forças Armadas dos Estados Unidos... permanecem totalmente comprometidas em proteger e defender a Constituição dos Estados Unidos contra todos os inimigos, estrangeiros e domésticos*" e essa "*de acordo com a Constituição... O presidente eleito Biden tomará posse."* [98] Aqui, o Joint Chiefs lembrou explicitamente ao público que seu trabalho é proteger fisicamente os poderes abstratos codificados pela Constituição dos EUA contra ataques estrangeiros.*e doméstico* inimigos (ou seja, contra os cidadãos dos EUA e até mesmo o comandante-chefe em exercício, se necessário, se eles continuarem a organizar e ilegitimar o processo constitucional dos EUA usando confronto físico).

O fenômeno da hipostatização do poder é também o motivo pelo qual os membros do serviço militar dos EUA não têm os mesmos direitos de liberdade de expressão que os civis, principalmente o direito de falar com desdém em relação a funcionários públicos, independentemente de sua posição. Em outras palavras, as pessoas que exercem o poder físico em nome dos EUA não têm permissão legal para falar com desdém em relação às pessoas que exercem o poder abstrato em nome dos EUA, porque o poder físico ilegitima o poder abstrato e representa uma ameaça existencial à hierarquia de poder abstrato existente.

Os militares são especiais porque exercem *real* poder. Uma coisa é um político falar com desdém com outros políticos (como costumam fazer), mas é outra coisa totalmente diferente ter um comandante das forças militares falar com desdém com um político. Quase todas as vezes que isso acontece, o policial é demitido rapidamente. Um general tem muito mais poder físico em seu posto do que o de outros oficiais civis com posto similar. Porque as forças militares são*na verdade* poderoso, seria inapropriado para

oficiais militares falarem com desdém para funcionários públicos, pois isso representa uma ameaça direta ao poder abstrato da hierarquia de poder abstrato existente. Para ver uma manifestação desse conceito, assista a qualquer discurso do estado do sindicato e tome nota dos chefes conjuntos. O leitor notará que os chefes conjuntos usam "caras de pôquer" e quase não reagem a nenhuma das declarações feitas por qualquer comandante-em-chefe. Isso é para evitar sinais não verbais de aprovação ou desaprovação de qualquer coisa falada por seu oficial de patente durante o discurso público. Agora compare as reações do chefe conjunto com aqueles na platéia que apenas exercem o poder abstrato, e o leitor notará uma diferença gritante. Os membros do Congresso constantemente sinalizam sua aprovação ou desaprovação do que é dito durante o discurso público, tanto verbal quanto não verbalmente.

A história nos mostrou muitas vezes que pessoas com conexões estreitas com exércitos permanentes empunhando*real* poder são um perigo claro e presente para membros de alto escalão de qualquer hierarquia de poder abstrato. Generais de fala mansa que falam com desdém sobre os funcionários públicos de seu governo têm uma tendência bem documentada de eventualmente deslegitimar suas hierarquias de dominância abstratas baseadas no poder. Basta ler Cícero para obter um relato passo a passo de como é quando o poder imaginário dos senadores que operam em uma república é usurpado por generais de fala mansa que se autodenominam imperadores.

Uma maneira de mitigar essa ameaça é restringir logicamente o discurso de oficiais militares por meio de leis que os proíbem de falar com desdém para funcionários públicos que exercem poder abstrato. Tornar ilegal que oficiais militares falem desdenhosamente com funcionários públicos serve como um mecanismo de segurança intertravado ou intertravado que dá às pessoas de alto escalão a justificativa legal de que precisam para disparar ou prender uma ameaça emergente antes que tenham tempo de organizar uma insurreição militar. Isso às vezes funciona para cortar a ameaça de golpe de estado pela raiz antes que ela floresça, mas nem sempre é eficaz. Insurreições militares podem e ainda acontecem, daí a razão pela qual os Estados Unidos da América existem em primeiro lugar.

Assassinatos políticos e insurreições militares mostram como o poder real supera o poder imaginário sempre que eles se enfrentam. Muitas pessoas de alto escalão reaprenderam essa lição da maneira mais difícil. Um fator que contribui para esse problema parece ser que as pessoas de alto escalão tendem a começar a acreditar em seu próprio poder abstrato; eles auto-hipotatizam seu poder imaginário como poder concretamente real. Eles cometem o erro crítico de acreditar que os poderes abstratos concedidos a eles por sua posição são uma coisa concretamente real e perdem de vista o fato de que são fisicamente impotentes para fazer qualquer coisa sem outras pessoas que acreditam em seu poder imaginário e fazem o poder real. projeção para eles.

Como a história testemunha, a autoridade de controle de recursos concedida a hierarquias de poder abstrato como monarquias só existe na medida em que a classe governada, não a classe dominante, está (1) disposta a acreditar no poder abstrato da monarquia e (2) disposta a apoiá-la com seus próprio suor e sangue. minar o*real* projetores de poder, e a autoridade de controle do rei sobre os valiosos recursos da população desaparece rapidamente, como aconteceu em várias monarquias ao longo da história. É assim que nascem novas hierarquias abstratas de poder como os EUA. Os americanos são, antes de mais nada, insurgentes que usaram o poder real para deslegitimar o poder abstrato de seu rei opressor. Os EUA são a prova do conceito de que o poder físico supera o poder imaginário.

4.5.8 A Lei de Metcalfe funciona nos dois sentidos: a crença no poder abstrato pode desaparecer tão rapidamente quanto aparece

Além de ter seu poder abstrato fisicamente ilegítimo, um rei também pode ter seu poder imaginário repentinamente desaparecido simplesmente por causa de efeitos de rede reversa. Em outras palavras, um rei pode ter seu poder abstrato "cancelado" se ele se tornar muito abusivo com ele. A explicação simples para isso é que a lei de Metcalfe funciona nos dois sentidos. Assim como não linearmente o valor de um sistema de crenças pode crescer à medida que o número de crentes cresce linearmente, o valor de um sistema de crenças também pode cair de forma não linear à medida que seu número de crentes diminui. Por esse motivo, pode ser surpreendente a rapidez com que o poder abstrato de um rei ou governo pode desaparecer da imaginação coletiva das pessoas, uma vez que um número suficiente da população percebe que é do seu interesse parar de acreditar nele.

Inúmeras revoluções mostraram muito claramente que leva muito menos tempo para dissolver um sistema abstrato de crenças do que para estabelecê-lo (esse mesmo fenômeno se manifesta na era moderna como "cancelar a cultura"). Um rei pode perder o poder que passou décadas construindo apenas dizendo ou fazendo uma coisa errada para ter o poder amplamente questionado. Por essas razões, os governantes que procuram preservar seu poder abstrato e controlar a autoridade sobre os recursos seriam sábios em não esquecer os efeitos de rede ou fazer qualquer coisa para motivar a deserção em massa. Governantes que prosperam são governantes que entendem que não têm*real*poder, eles só têm*abstrato* poder como classificação, e existem grandes diferenças sistêmicas entre esses dois tipos diferentes de poder.

4.6 Criando poder abstrato

"A verdade é que aquele que procura alcançar a liberdade pedindo aos poderosos que a concedam, tem já falhou, independentemente da resposta. Implorar a benção da 'autoridade' é aceitar que a escolha cabe somente ao senhor, o que significa que a pessoa já é, por definição, um escravo." Cotovia Rosa [99]

4.6.1 Para exercer poder abstrato sobre as pessoas, convencê-las de que precisam de sua permissão ou aprovação

Buscar permissão ou aprovação social de alguém é dar tacitamente a essa pessoa um poder abstrato sobre você. Por outro lado, se você deseja criar e exercer poder abstrato sobre uma grande população de humanos, simplesmente convença-os a adotar um sistema de crenças em que precisam de permissão ou aprovação social de você. Uma vez que uma população acredita que precisa de sua permissão ou aprovação, você ganhou com sucesso o poder abstrato e a influência sobre ela.

Deve-se notar que o poder abstrato é um fenômeno relativamente novo. Evidências de poder abstrato aparecem recentemente no registro fóssil humano. Uma maneira fácil de detectar quando os humanos começaram a acreditar no poder abstrato é quando eles começaram a dar a alguns sapiens rituais funerários muito mais grandiosos materialmente do que outros sapiens. A sociedade pré-neolítica parece ter sido amplamente menos hierárquica, com o que o antropólogo Peter Turchin descreve como *"sociedades notavelmente cooperativas e igualitárias, com líderes que não podiam dar ordens a seus seguidores, liderando pelo exemplo."* [22] Por centenas de milhares de anos, os humanos viveram em sociedades rancorosas como esta, com pouquíssimas distinções além de idade, gênero e reputação conquistada. Todos tinham um ritual de enterro semelhante. [68]

Então, começando na era neolítica após a invenção da agricultura, surgiram sepulturas desproporcionalmente berrantes, cheias de ouro e outros recursos preciosos. Surgiram reis-deuses com enormes quantidades de poder abstrato reificado. Não surpreendentemente, eles exploraram as pessoas com seu poder imaginário. Como descreve Turchin, "eles nos oprimiram, nos escravizaram e nos sacrificaram nos altares de deuses sanguinários. Eles encheram seus palácios de tesouros e seus haréns com as mulheres mais bonitas da terra. Eles alegaram ser deuses vivos e nos forçaram a adorá-los." [22]

Com base em nada mais do que artefatos desenterrados do solo, podemos observar que, há vários milhares de anos, as pessoas aprenderam de repente que podiam explorar psicologicamente seus pares por meio de seus sistemas de crenças adotados mutuamente, e sempre fizeram isso. Em algum lugar ao longo do caminho do pensamento abstrato sapiente e da evolução cultural, a prática de contar histórias passou de xamãs paleolíticos que descreviam os mistérios da vida após a morte e imbuíam a tribo de significado simbólico, a reis-deuses usando retórica e linguagem escrita para convencer milhares de pessoas a confundir suas formas imaginárias de poder abstrato para algo concretamente real, então usando esse poder abstrato para ganhar e explorar a autoridade de controle sobre os recursos de toda a população.

As modernas hierarquias abstratas de poder em que vivemos hoje são derivadas de um estilo semelhante de controle ideológico que os reis-deuses dominaram pela primeira vez na civilização primitiva. A abordagem geral para criar e manejar o poder abstrato parece ser basicamente a mesma desde que começou há pelo menos 7.5000 anos. A criação de poder abstrato pode ser descrita como um processo de quatro etapas listadas abaixo e ilustradas na Figura 48.

- **Passo 1:** Use habilidades de contar histórias para convencer uma população a adotar um sistema de crenças com um estado de ser teológico, filosófico ou ideológico desejado. A existência de um estado de ser desejado define implicitamente a existência de um estado de ser indesejado com uma separação discreta entre os dois estados de ser (neste exemplo, essa separação discreta é abstraída como um portão).
- **Passo 2:** Use as habilidades de contar histórias para convencer as pessoas de que existe um método, caminho ou porta de entrada para alcançar o estado de ser desejado.
- **Etapa 3:** Use habilidades de contar histórias para nomear a si mesmo como o porteiro que pode generosamente levar as pessoas para/através do portão para alcançar o estado de ser desejado. Esta é uma forma subversiva de construção de poder abstrato que distrai a população de ver que você tacitamente deu a si mesmo o poder de negação de serviço, que você pode usar para negar/revogar de forma passiva-agressiva o acesso das pessoas ao estado de ser desejado.
- **Passo 4:** Aumente a adoção do seu sistema de crenças.

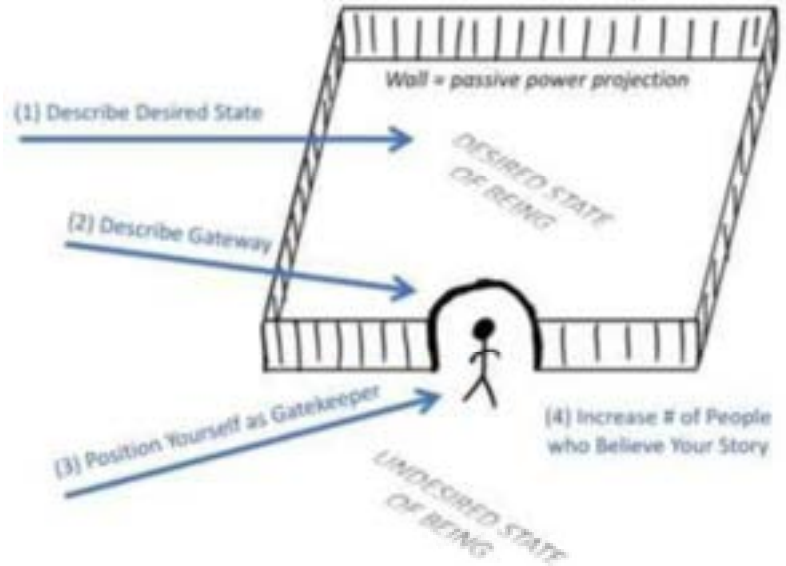
Wall = passive power projection
(1) Describe Desired State
DESIRED STATE OF BEING
(2) Describe Gateway
(3) Position Yourself as Gatekeeper
(4) Increase # of People who Believe Your Story
UNDESIRED STATE OF BEING

Figura 48: Uma estratégia para criar e manejar de forma passiva-agressiva o poder abstrato

O primeiro passo para criar o poder abstrato é usar a narrativa e as habilidades retóricas (aplicações do pensamento abstrato discutidas na seção anterior) para construir um estado de ser teológico, filosófico ou ideológico desejável e, então, convencer as pessoas de que é algo real por meio da reificação. Durante a maior parte da história escrita, esse estado abstrato desejado foi descrito como um lugar – um paraíso de algum tipo, geralmente na vida após a morte. À medida que a sociedade se torna gradualmente menos teológica, o estado de ser desejável torna-se gradualmente mais ideológico, mas igualmente abstrato. Em vez de querer ir para o céu, por exemplo, as pessoas muitas vezes querem ser morais ou éticas e irão hipostasiar/reificar construções como "bem moral universal" como algo concretamente real.

O "desejo de ser" é frequentemente descrito como um fenômeno de tudo ou nada, em vez de um espectro. Geralmente é zero ou um. Você está no paraíso ou não; você é moral ou não é. É importante que o estado desejado seja discretamente separável (ou seja, booleano) assim porque a criação de um estado discretamente "verdadeiro" implica automaticamente a existência de um estado discretamente "falso". Assim, a presença de um estado desejado (e.g. salvo, divino, favorecido pelos deuses, moral) implica tacitamente a existência de um estado indesejável (e.g. não salvo, não divino, não favorecido pelos deuses, imoral), bem como uma fronteira discreta entre os dois estados que sutil e passiva-agressivamente nega que pessoas não qualificadas alcancem o estado desejado. Se nos lembrarmos da discussão sobre abiogênese e táticas de projeção de poder passivo-agressivo como membranas pressurizadas e ataques de colonização no capítulo anterior, esta é essencialmente uma versão abstrata da mesma tática de projeção de poder.

Uma vez que as pessoas adotaram um sistema de crenças em que existem dois estados de ser discretamente separados (ou seja, "bom" e "mau") e convencemos o suficiente da população a hipostatizar ou reificar coisas como "bom" e "mau" como concretamente reais coisas, o segundo passo para criar e manejar o poder abstrato é sugerir que existe uma maneira de passar do estado indesejado (por exemplo, ruim) para o estado desejado (por exemplo, bom). A população deve acreditar que existe uma "porta para o bem", caso contrário seria impossível executar o terceiro e provavelmente o mais importante passo para criar poder abstrato.

O terceiro passo para criar o poder abstrato é tornar-se o sherpa ou porteiro que é o único qualificado para levar as pessoas do estado indesejado (por exemplo, ruim) ao estado desejado (por exemplo, bom). Ao se tornar o sherpa ou porteiro, uma pessoa pode exercer o poder abstrato de forma passiva-agressiva na forma de ataques de negação de serviço (DoS). Guardiões da moral implicitamente têm autoridade para negar o acesso das pessoas ao estado de ser mutuamente desejado pela população, simplesmente dizendo que alguém não se qualifica para isso. Em outras palavras, a pessoa indicada para ser o "juiz moral" tem a capacidade de julgar alguém como imoral e, assim, rejeitá-lo.

Como um bônus adicional, essa tática de projeção de poder abstrata tácita e passivo-agressiva é fácil para os porteiros disfarçarem como benevolência, tornando-a ainda mais subversiva e eficaz. As pessoas são rápidas em acreditar em estados de ser desejados (por exemplo, moral, bom, santo) devido a razões teológicas, filosóficas ou ideológicas e rápidas em ver seus porteiros teológicos, filosóficos ou ideológicos como pessoas que generosamente conduzem os outros aos desejos teológicos, filosóficos , ou paraíso ideológico. Essas pessoas ignoram o fato de que os porteiros morais são pessoas que exercem tacitamente o poder passivo-agressivo para rejeitar socialmente qualquer um que escolherem. O ponto é tão importante que vale a pena repetir: buscar permissão ou aprovação especial de alguém é dar tacitamente a essa pessoa um poder abstrato sobre você. Assim que uma população nomeia alguém para ser seu porteiro, ela se torna subserviente a esse porteiro.

O quarto passo para criar poder abstrato é direto: convencer o maior número possível de pessoas a adotar o sistema de crenças. Como é fácil disfarçar o poder abstrato passivo-agressivo, hipostatizado/reificado do porteiro como benevolência, é fácil motivar as pessoas a expandir o alcance do poder abstrato do porteiro porque elas acreditarão que estão ajudando seus semelhantes. Os seguidores de qualquer sistema de crenças estarão inclinados a espalhar as boas novas de que descobriram o caminho para um paraíso teológico, filosófico ou ideológico, e tudo o que as pessoas devem fazer para chegar lá é fazer o que o benevolente porteiro disser para fazer! Não preste atenção ao elefante na sala: o fato de estarmos entregando a uma pessoa os meios para explorar psicologicamente e abusar da população.

4.6.2 Usando ambigüidade moral, politicagem e demagogia para aumentar o poder abstrato

Como discutido anteriormente, a hipostatização/reificação costuma ser uma figura de linguagem, mas algumas pessoas a usam na retórica para convencer as pessoas a chegar a conclusões falaciosas por meio de argumentos lógicos velados. Isso comumente acontece em*politicagem*, quando as pessoas usam a retórica para afirmar que algo tem qualidades teológicas, filosóficas ou ideológicas, como valor moral, e então usam o valor moral como base lógica para seus argumentos. Isso é problemático porque a moral é uma construção abstrata – ela não tem capacidade de ser causalmente eficaz e é ontologicamente independente do que atualmente entendemos ser a realidade objetiva. Além disso, é incontestavelmente reconhecido que a hipostatização é uma falácia quando usada em argumentos lógicos.

O uso mais insidioso de hipostatização ou reificação (frequentemente empregado por demagogos) ocorre quando algo que se pretende tomar como um argumento lógico é disfarçado como uma série de metáforas morais ou carregadas de ética. Isso poderia explicar por que as pessoas que buscam criar poder abstrato costumam falar em metáforas. A verdadeira intenção dessas metáforas é apresentar um argumento lógico para persuadir o público a adotar um determinado sistema de crenças (para o qual eles são o porteiro que decide o que é "certo"), mas o argumento lógico é deliberadamente ambíguo como uma história ou série de metáforas para (1) disfarçar a lógica doentia e falaciosa do orador, (2) se proteger

preventivamente contra o exame crítico antecipado da lógica do orador, (3) fazer um discurso mais divertido, motivador ou persuasivo, ou (4) apelar para os desejos e preconceitos das pessoas comuns.

Para ilustrar a natureza ambígua da retórica, considere o famoso discurso de posse do presidente John F. Kennedy escrito por Theodore Sorenson, talvez mais lembrado por seu *"não pergunte o que seu país pode fazer por você; Pergunte o que você pode fazer para seu país*" declaração. Essa cadeia de lógica sugere que os cidadãos americanos existem para servir ao seu governo, o que é diretamente contraditório à intenção filosófica da Constituição americana e dos pais fundadores que propuseram a teoria exatamente oposta de que os governos existem para servir ao povo. Como discutido anteriormente, os americanos são insurgentes – pessoas que desafiam abertamente o poder abstrato – desprezam a posição, desleais ao seu rei, capazes e altamente motivados para matar milhares de casacas vermelhas para deslegitimar o poder abstrato opressor de seu rei. A Constituição dos EUA dá aos cidadãos americanos o direito à liberdade de expressão e o direito de portar armas com o propósito explícito de capacitar os cidadãos americanos a deslegitimar o poder abstrato de seu governo se ele se tornar muito abusivo ou sistemicamente explorador, assim como a monarquia britânica fez no 1700. [91, 100]

Claro, o presidente Kennedy provavelmente estava apenas sendo retórico para inspirar o público a entender a importância da ação cívica e do serviço público. O ponto é que ninguém pode realmente saber quais eram suas intenções por causa da ambigüidade moral. É impossível saber se o presidente estava tentando inspirar o público a tomar uma atitude cívica, ou se ele estava intencionalmente tentando apresentar um argumento flagrantemente antiamericano ou não constitucional e insinuar de forma passiva-agressiva que os cidadãos são imorais a menos que se dediquem ao serviço de seu estado. A ambigüidade moral ainda é uma questão relevante hoje. Por exemplo, o patriotismo é comumente usado como uma forma de controle ideológico para que os demagogos criem e exerçam poder abstrato. [91]

4.6.3 Sinais de pessoas explorando ou abusando de seus poderes abstratos

> *"Vou enviar um batalhão totalmente armado para lembrá-lo do meu amor."* Rei Jorge III, *hamilton* o musical [21]

Os princípios de segurança de sistemas se aplicam a sistemas de crenças tanto quanto se aplicam à segurança de sistemas físicos. É importante estar ciente de seus próprios modelos mentais e se proteger contra a ameaça de exploração psicológica e abuso de seu sistema de crenças. O leitor é convidado a refletir sobre sinais de controle teológico, filosófico ou ideológico, reificação intencional, politicagem, ambigüidade moral, demagogia ou outros exemplos de pessoas que tentam criar poder abstrato para poder explorá-lo.

Há sinais claros de pessoas tentando criar e exercer o poder abstrato. As pessoas afirmam que existe um paraíso na vida após a morte, embora não possam ver, cheirar, tocar, provar ou ouvir. As pessoas alegarão que existe um bem objetivamente moral ou ético, mesmo que não possa ser visto, cheirado, tocado, provado ou ouvido. As pessoas vão sugerir que existem diferenças discretas entre céu e inferno, moral e imoral, ética e antiética. As pessoas irão insinuar que podem decidir qual comportamento se qualifica como moral ou imoral, ético ou antiético, ou digno do céu ou do inferno. Então, diretamente ou de alguma forma passivo-agressiva, os contadores de histórias tentarão usar sua retórica para persuadi-lo de que você é culpado de ser imoral ou antiético, ou que está destinado a ir para o inferno, a menos que se comporte dessa maneira.*eles* diga que você deve se comportar, a menos que você siga algum conjunto de regras *eles* dizer que você tem uma obrigação moral de seguir, a menos que adote*deles* sistema de

crença. Depois de adotar esses sistemas de crenças, você deve entender que deu a eles tacitamente uma forma de poder abstrato passivo-agressivo sobre você. Você entrou em um sistema de crença baseado em permissão, onde precisa tacitamente da permissão e aprovação dos porteiros morais.

Esta é uma abordagem generalizada que os humanos usam para criar e exercer poder abstrato sobre outros humanos, explorando-os por meio de seus sistemas de crenças abstratos. É assim que a maioria das hierarquias de dominância baseadas no poder abstrato são formadas. Todas as hierarquias de poder abstratas introduzem um vetor de ataque psicológico na forma de exploração sistêmica dos sistemas de crenças das pessoas. Isso significa que todas as hierarquias de poder abstratas são sistematicamente exploradoras? Não necessariamente. Mas isso significa*eles podem ser* explorado sistemicamente. Esses tipos de sistemas de crenças dependem da confiança em pessoas com poder imaginário. Se as hierarquias abstratas de poder descem ou não a um estado de exploração e abuso psicológico depende da capacidade da população de reconhecer os sinais de que isso está acontecendo. Ao contrário do abuso do poder físico, o abuso do poder abstrato pode escalar muito mais alto, muito mais rápido e ser muito mais difícil de reconhecer porque não deixa rastros de sangue.

4.7 Hierarquias abstratas de poder

*"De que adianta um título se você tem que merecê-lo?"*Senhor Walter Elliot,*Persuasão*
[101]

4.7.1 Nada além de histórias contadas por Narradores

Nós estabelecemos que os sapiens são únicos em comparação com outras espécies na natureza por causa do quanto eles dependem de fontes abstratas de poder para formar suas hierarquias de dominância, em vez de poder físico para formar suas hierarquias de dominância. Os sapiens têm se comportado dessa maneira desde pelo menos o alvorecer da era neolítica. Se as teorias antropológicas mencionadas anteriormente são verdadeiras, o uso do poder abstrato para formar hierarquias de dominação tornou-se popular porque deu às pessoas uma maneira de evitar o confronto físico, ao mesmo tempo em que as ajudava a reconciliar emocionalmente a dissonância cognitiva que sentiam sobre a domesticação de animais e a destruição em massa. da flora e fauna circundantes.

Está claro a partir do registro fóssil que os humanos começaram a acreditar no poder abstrato e a usá-lo para formar suas hierarquias de dominação milhares de anos antes da invenção da linguagem escrita, portanto, milhares de anos antes que os sapiens fossem capazes de codificar formalmente a lógica de seu poder abstrato. hierarquias usando regras de direito. A linguagem escrita é o que deu aos sapiens os meios para começar a codificar formalmente a lógica de suas crenças abstratas usando lógica sintática e semanticamente complexa. Hoje, chamamos isso de lógica de design formalmente codificada*regras da lei*.

Como mencionado anteriormente, um dos principais benefícios de contar histórias é permitir que as pessoas transcendam suas restrições físicas e cooperem em escalas muito maiores. A linguagem escrita mudou o jogo da narrativa quando se trata de fazer com que as pessoas adotem sistemas de crenças comuns sobre o poder abstrato, porque as linguagens escritas transcendem a necessidade de comunicação síncrona de histórias. Escreva algo e essa história pode ser compartilhada de forma

assíncrona com um número ilimitado de pessoas sem que o autor precise estar presente ou mesmo vivo. Pessoas com poder abstrato aproveitaram a linguagem escrita para convencer mais pessoas a acreditar em seu poder abstrato. Isso significa que a linguagem escrita era mais uma tática de projeção de poder. Até hoje, a linguagem escrita continua sendo uma das mais potentes táticas de projeção de poder na sociedade humana (daí a razão pela qual a caneta é frequentemente considerada mais poderosa que a espada).

Não surpreendentemente, a capacidade de ler e escrever aumentou a probabilidade de ter poder abstrato e autoridade de controle sobre os recursos valiosos das pessoas. A alfabetização – especialmente a capacidade de ler e escrever leis – traduz-se diretamente em poder abstrato. Praticamente assim que as pessoas aprenderam a escrever, começaram a escrever regras de direito que se colocaram no topo de uma hierarquia abstrata de poder. Alternativamente, se suas tentativas de se dar poder abstrato fossem muito óbvias, as pessoas usariam suas habilidades de leitura e escrita para colocar um deus no topo da hierarquia de poder abstrato e subversivamente implicariam que eram representantes formalmente escolhidos por deus, implicitamente dando a si mesmos acesso ao poder abstrato de Deus.

Existem várias maneiras diferentes de criar e premiar a si mesmo com poder abstrato, mas o ponto principal é que as pessoas que escrevem as histórias e fazem as leis tinham uma tendência clara de se tornarem os governantes. A alfabetização, portanto, se traduz diretamente na capacidade de construir impérios e explorar populações por meio de seus sistemas de crenças em escala sem precedentes.

Estabelecemos que o poder abstrato e as hierarquias de poder abstrato nada mais são do que sistemas de crenças. São construções lógicas elaboradas com alto grau de abstração transmitidas ao longo de milhares de gerações de narrativas. Os símbolos desse poder abstrato podem ser impressos em argila, escritos em pergaminho, usados como uma coroa ou codificados em um computador, mas o poder abstrato que eles exercem não existe em nenhum lugar, exceto nas mentes dos sapiens, o único lugar onde não é ambos. fisicamente impotente e objetivamente sem sentido.

Porque as pessoas erroneamente hipostatizam o poder abstrato como poder real, as pessoas tendem a esquecer isso. À medida que mais pessoas tratam o poder abstrato como uma coisa concretamente real, elas passam a agir como se fosse uma coisa concretamente real e essa ação combinada convence os outros de que é uma coisa concretamente real. Eventualmente, todos começam a agir como se o poder abstrato fosse uma coisa real sem questioná-lo. Criar poder abstrato é, portanto, um fenômeno do tipo "finja até conseguir". As pessoas podem fingir que têm poder real até começarem a agir como se tivessem poder real e, eventualmente, projetar poder real para elas, criando um ciclo de autoperpetuação. Esse fenômeno é comumente visto hoje com influenciadores de celebridades – pessoas que são famosas por serem famosas. Os primeiros deuses-reis eram semelhantes aos influenciadores de celebridades, e as linguagens escritas que eles usavam para criar e expandir seu poder abstrato era uma maneira de fazer sua influência "viralizar" mais rapidamente.

Este é um conceito muito importante a ser observado, porque no próximo capítulo, o autor descreverá como isso é exatamente o que está acontecendo após a invenção de uma nova linguagem chamada código de máquina e uma nova forma de alfabetização que dá às pessoas controle sobre os computadores das pessoas e Informação. O resultado final é que o software representa uma nova maneira de as pessoas codificarem hierarquias de poder abstratas que se colocam no topo dessas hierarquias de poder abstratas. Será feito o argumento de que os programas de computador fornecem 21st humanos do século a capacidade de criar e exercer poder abstrato em escala sem precedentes. Mas antes de chegarmos lá,

precisamos desenvolver uma compreensão completa sobre as hierarquias abstratas de poder formadas nos séculos anteriores.

4.7.2 Tipos de Hierarquias Abstratas de Poder

As primeiras sociedades centralizadas apareceram na Mesopotâmia há pelo menos 6.000 anos e evoluíram para as primeiras cidades e estados há cerca de 5.000 anos. Com a invenção da linguagem escrita durante esse mesmo período, essas hierarquias abstratas de poder foram formalmente codificadas em conjuntos de regras escritas que agora chamamos de regras legais, marcando o início da história escrita. Não surpreendentemente, a filosofia de design dessas hierarquias de poder abstratas estava enraizada na teologia, filosofia e ideologia. Eles contam com alguém declarando a maneira "certa" de resolver disputas, estabelecer autoridade de controle sobre a propriedade e obter consenso sobre o estado legítimo de propriedade e a cadeia de custódia da propriedade. As pessoas com a posição mais alta no topo dessas hierarquias abstratas de poder são ostensivamente as pessoas mais qualificadas para saber o que é "certo". Para usar a terminologia da seção anterior, os membros de mais alto escalão são os porteiros de quem a população busca permissão e aprovação.

Com o tempo, o poder abstrato exercido por pessoas de alto escalão dentro de suas hierarquias de poder abstrato é hipostasiado. Seu poder imaginário começou a parecer fisicamente real porque todos começaram a pensar e agir como se fosse real. Isso ainda é verdade hoje. Guardiões teológicos, filosóficos e ideológicos começam a parecer poderosos porque nossos colegas começam a pensar e agir como se fossem poderosos. Avanço rápido através de milhares de anos de narrativa, e esse processo produziu muitos tipos diferentes de hierarquias de poder abstrato envolvendo muitos tipos diferentes de pessoas de alto escalão que exercem muitos tipos de poder abstrato.

Independentemente de sua estrutura, todas as hierarquias de poder abstratas funcionam efetivamente da mesma maneira: as pessoas na base da hierarquia de dominação devem ter permissão e aprovação das pessoas no topo da hierarquia de dominação. Em outras palavras, todas as hierarquias de poder abstratas são sistemas baseados em permissão. As pessoas no topo dessas hierarquias são supostamente as mais qualificadas para determinar quais permissões e aprovações o restante da população deve ter. Isso significa que todas as hierarquias de poder abstratas são simultaneamente sistemas baseados em confiança. As pessoas na base da hierarquia de dominância devem confiar que as pessoas no topo são de fato as mais qualificadas para determinar quais permissões a população terá. As pessoas na base da hierarquia de domínio também devem confiar que as pessoas no topo não reterão deliberadamente sua permissão e aprovação, nem explorarão sistematicamente a população com suas permissões especiais e capacidades de aprovação (aí reside a enorme falha de segurança sistêmica de todos hierarquias abstratas de poder).

Os primeiros tipos de pessoas das quais as populações buscaram permissão e aprovação parecem ser os xamãs paleolíticos. Esses xamãs foram eventualmente substituídos por sacerdotes neolíticos e reis-deuses. Nas idades do bronze e do ferro, a evolução cultural (e muitos conflitos físicos) transformou os reis-deuses em reis, senadores ou imperadores comuns. Hoje, os cargos de mais alto escalão que exercem a maior quantidade de poder abstrato são chamados de reis, presidentes, senadores e primeiros-ministros. Essas posições de alto escalão estão dentro das hierarquias de poder abstratas formalmente codificadas descritas na Tabela 4

.

Mesa4: Exemplos de Hierarquia de Poder Abstrata Modernay designs

Design Abstrato de Hierarquia de Poder[102]	Como o poder abstrato é codificado no projeto [102]	Exemplo
república presidencial	Chefe de estado é um presidente que serve como chefe de governo, exerce poder abstrato ao lado de uma legislatura independente.	Estados Unidos da América, México, a maioria dos países da América do Sul
República semipresidencial	Chefe de Estado é um presidente que tem alguns poderes executivos, exerce o poder abstrato ao lado de uma legislatura independente. O restante poder abstrato do presidente é investido em um ministério que está sujeito à confiança parlamentar.	França, Rússia, Ucrânia, Mongólia, Coreia do Sul
República c/ presidência executiva nomeado/eleito por uma legislatura	O presidente é chefe de estado e de governo. O ministério (incluindo o presidente) pode ou não estar sujeito à confiança parlamentar.	África do Sul, Botswana, Guiana
República parlamentar	Chefe de estado é um presidente que é principalmente ou totalmente cerimonial. O ministério está sujeito à confiança parlamentar.	Alemanha, Itália, Índia
Monarquia constitucional	Chefe de estado é um monarca que é principalmente ou totalmente cerimonial. O ministério está sujeito à confiança parlamentar.	Reino Unido, Canadá, Austrália, Espanha, Noruega, Suécia
Monarquia Semi-constitucional	Chefe de Estado é um monarca executivo que exerce pessoalmente o poder abstrato em conjunto com outras instituições.	Marrocos, Jordânia, Catar, Emirados Árabes Unidos
Monarquia absoluta	O chefe de estado é executivo, com toda a autoridade investida em um monarca.	Reino da Arábia Saudita, Omã
Estado unipartidário	Chefe de Estado é executivo ou cerimonial, o poder abstrato está constitucionalmente vinculado a um único movimento político.	China, Coréia do Norte, Vietnã

Algo importante a se notar sobre as hierarquias de poder abstratas de hoje é que elas são exponencialmente mais centralizadas e assimétricas poderosas agora do que jamais foram na história da civilização humana. Os valiosos recursos de aproximadamente oito bilhões de pessoas são agora controlados por cerca de dez mil pessoas de alto escalão em todo o mundo que têm a esmagadora maioria de todo o poder abstrato. Embora altamente eficiente em termos de energia, esse tipo de sistema social tem o custo de criar vulnerabilidades de segurança sistêmica. Nunca na história da humanidade tantos recursos valiosos foram controlados de forma mais central por uma classe dominante tão pequena (teria sido matematicamente impossível no passado devido ao tamanho da população, embora houvesse um número maior de cidades-estado independentes). As pessoas estão vivendo em um sistema de crenças abstrato onde os recursos globais combinados de todos os sapiens são governados por apenas 0,0001% de sua população.

4.7.3 Modelando as diferenças entre controle de recursos baseado em energia física e baseado em energia abstrata

As hierarquias de dominância abstratas baseadas em poder (APB) criadas por sapiens comportamentalmente modernos podem ser modeladas como estruturas de controle de recursos. As estruturas de controle de recursos APB usadas pelo sapiens têm a mesma função que as estruturas de controle de recursos baseadas em poder físico (PPB) de outras espécies modeladas no capítulo anterior. Isso significa que podemos comparar o sistema de controle de recursos APB criado pelo sapiens neolítico ao sistema de controle de recursos PPB criado pela seleção natural para obter algumas informações adicionais sobre como e por que as tentativas humanas de estabelecer sua hierarquia de domínio usando algo*outro* do que o poder físico pode resultar em diferentes comportamentos emergentes complexos. A Figura 49 e a Figura 50 comparam os dois sistemas de controle de recursos (consulte a seção 3.11 para obter uma explicação mais completa da Figura 49).

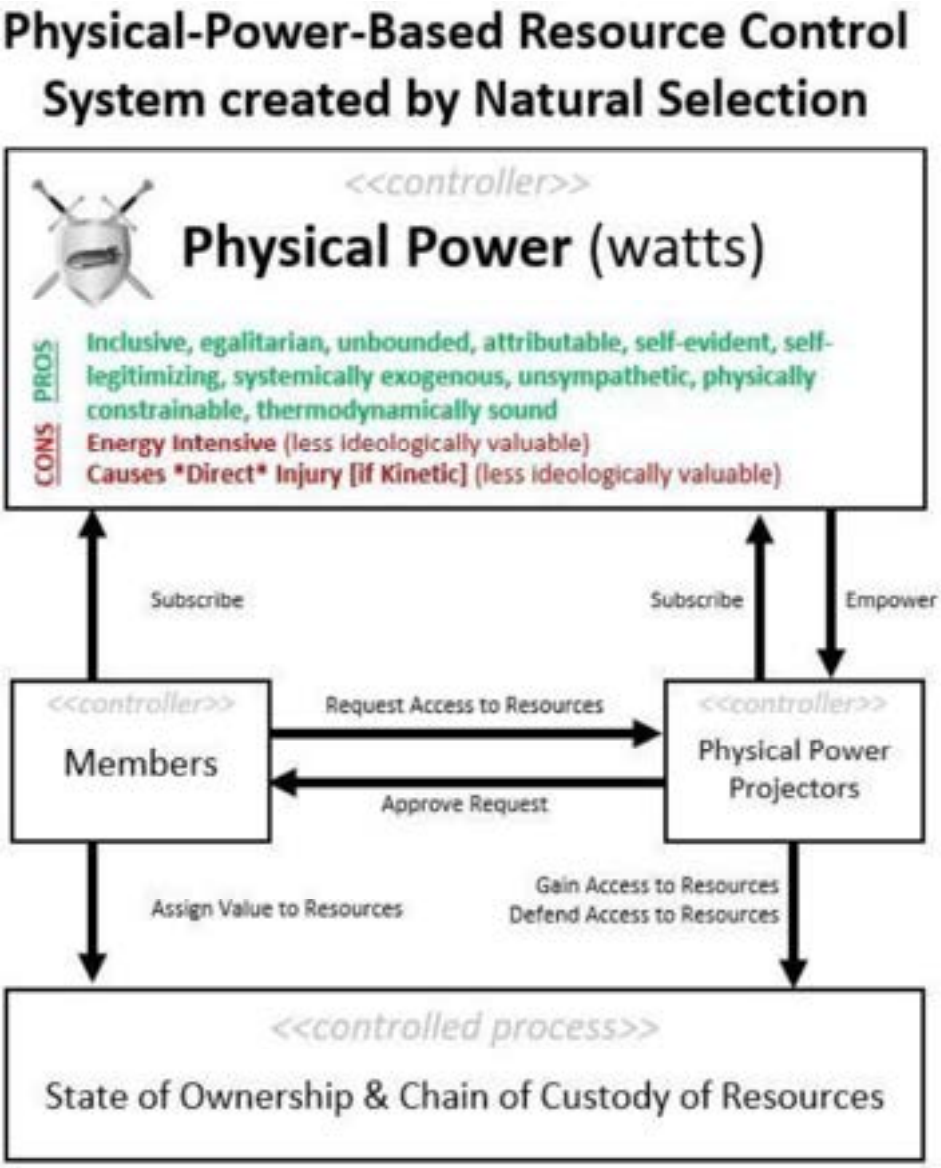

Figura 49: Modelo da Estrutura de Controle de Recursos criada pela Seleção Natural

[88, 89]

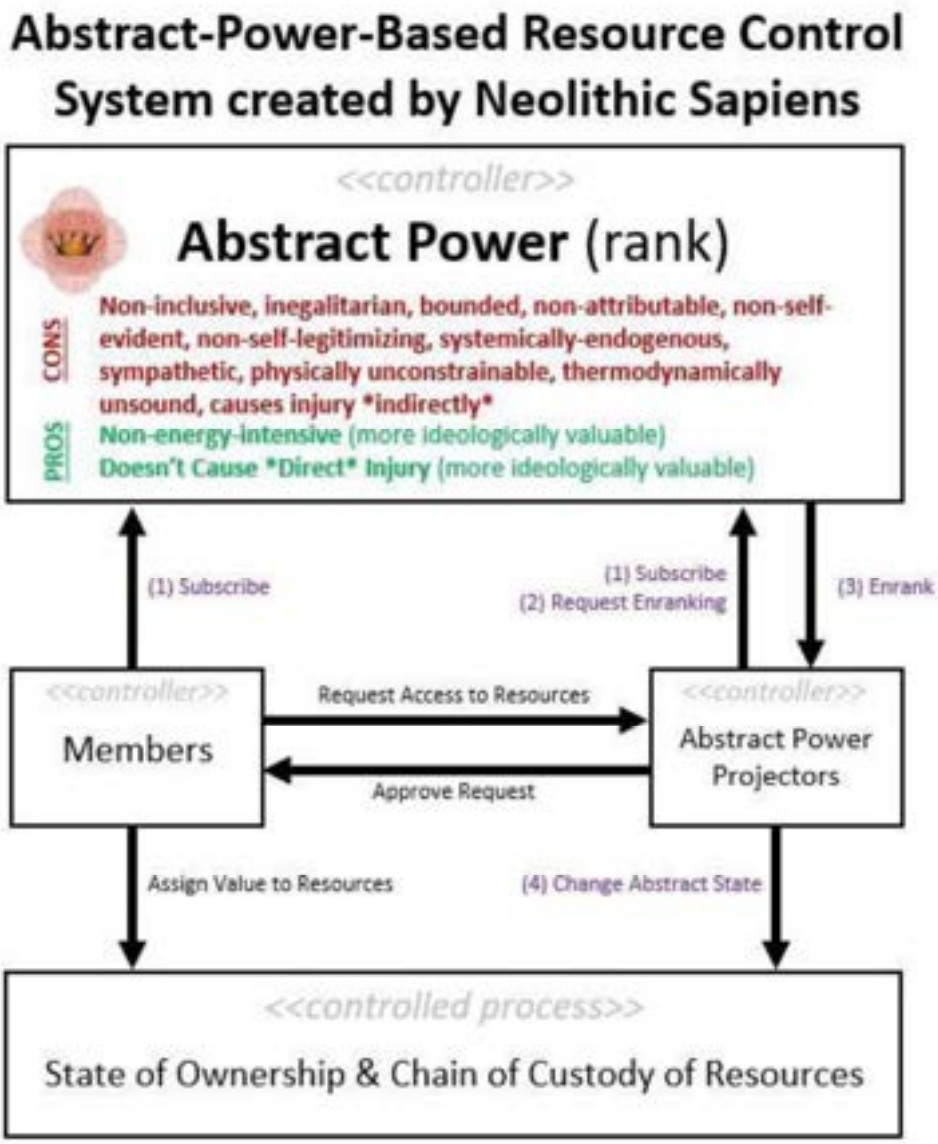

Figura 50: Modelo da Estrutura de Controle de Recursos tentada pelo Neolítico Sapiens
[90, 76]

À primeira vista, as estruturas de controle de recursos PPB e APB parecem iguais. O processo controlado é o mesmo, assim como o objetivo da estrutura geral de controle: estabelecer consenso sobre o estado de propriedade e a cadeia de custódia dos recursos. Os controladores também são os mesmos. Assim como os animais de carga selvagens são compostos por membros e projetores (físicos) de poder, a sociedade pós-Paleolítica também é composta por membros e projetores (abstratos) de poder. Da mesma forma, assim como o poder (físico) funciona como controlador com autoridade de controle sobre membros e projetores de poder, também o poder (abstrato) funciona como controlador e exerce autoridade de controle sobre sapiens. Consequentemente, ambas as técnicas de controle de recursos têm a mesma forma e estrutura geral.

Uma diferença clara entre os sistemas é o tipo de energia utilizada. Enquanto os animais selvagens usam o poder físico (watts) para estabelecer autoridade de controle sobre os recursos, os sapiens pós-paleolíticos*tentar* usar poder imaginário ou abstrato (classificação) para estabelecer autoridade de controle sobre os recursos. Os sapiens usam seus grandes neocórtices para criar uma fonte imaginária de poder dentro de suas mentes coletivas chamada classificação e, em seguida, nomeiam pessoas diferentes para ter essa classificação. Esses projetores de poder abstrato de alto escalão recebem formalmente autoridade de controle sobre os recursos da sociedade por meio de regras jurídicas formalmente codificadas, permitindo-lhes aprovar (ou negar) o acesso das pessoas aos recursos da sociedade, bem como alterar o estado de propriedade desses recursos. Por exemplo, o estado de propriedade de terras secas geralmente é controlado por executivos do governo ou ministérios. Civis (ou seja, membros) dentro da sociedade moderna devem solicitar acesso a essa terra, e os funcionários do governo aprovam ou negam esses pedidos.

As principais diferenças entre os sistemas de controle de recursos físicos e abstratos baseados em energia foram enumeradas e destacadas em cores diferentes. Começando com as ações de controle destacadas em roxo, a primeira das quatro ações de controle enumeradas dignas de nota por suas diferenças é a ação de controle "assinar" executada por membros e projetores de poder. Membros e projetores de poder nos sistemas APB subscrevem a autoridade de controle do poder abstrato, assim como fazem nos sistemas PPB. O que torna essa ação de controle consideravelmente diferente é o fato de ser implicitamente voluntária. Enquanto os membros e projetores de sistemas PPB não têm a capacidade de cancelar a assinatura da autoridade de controle de watts, os membros e projetores de sistemas APB têm a capacidade de cancelar a assinatura da autoridade de controle de classificação. As pessoas podem simplesmente optar por não simpatizar com a classificação, ignorando-a ou recusando-se a acreditar nela, enquanto é fisicamente impossível ignorar ou não ser influenciado pelo poder físico do mundo real.

A segunda das quatro ações de controle enumeradas dignas de nota por suas diferenças sistêmicas é a ação de controle de "requisição de classificação" executada por projetores de energia. Enquanto os projetores de poder físico recebem seu poder físico passivamente por meio de classificação natural e ativamente por meio da engenhosidade da engenharia, os projetores de poder abstratos recebem sua classificação passivamente por meio de coisas como retórica, imposição e regras da lei. Eles concorrem a eleições ou sobem em uma hierarquia existente para alcançar o posto que desejam. As pessoas não atingem seu posto a menos que seja repassado a eles (daí a prática de linhagens e endogamia) ou aleatoriamente, a menos que a classificação seja codificada no estado de direito (os romanos costumavam fazer isso para mitigar a ameaça de pessoas corruptas abusando de seus classificação, os EUA fazem isso usando conceitos como o dever do júri).

A terceira das quatro ações de controle enumeradas dignas de nota é a ação de controle "enrank" executada por power. Em vez de serem fisicamente habilitados, os projetores de energia dentro dos sistemas de controle de recursos APB são meramente classificados. Conforme discutido anteriormente, os projetores de energia abstratos não têm*real* (ou seja, físico) poder.

A última das quatro ações de controle enumeradas dignas de nota é a ação de controle "alterar estado abstrato" executada por projetores de energia abstrata. Como os projetores de poder abstratos não têm poder fisicamente real, eles não podem mudar fisicamente o estado de propriedade e a cadeia de custódia de recursos na realidade física objetiva compartilhada. Eles só podem mudar o estado abstrato de propriedade dos recursos. Em outras palavras, pessoas de alto escalão podem alegar que uma propriedade à qual você controla fisicamente o acesso não pertence a você, mas não podem obter acesso

fisicamente ou privá-lo fisicamente de ter acesso a ela. Assim, a capacidade dos projetores de poder abstrato de mudar o estado de propriedade e a cadeia de custódia dos recursos agrários é apenas simbólica – na verdade, eles são fisicamente impotentes para fazer isso.

Outra diferença notável entre projetores de energia físicos e abstratos é que os projetores de energia abstratos não podem executar as mesmas ações de controle que os projetores de energia física. Enquanto os projetores de poder físico podem fisicamente "obter acesso a recursos" e fisicamente "defender o acesso a recursos", os projetores de poder abstratos não podem fazer nenhuma dessas coisas. A mesma falha do poder imaginário continua aparecendo de maneiras diferentes: pessoas de alto escalão são fisicamente impotentes.

4.7.4 Hierarquias de poder físico são inclusivas, mas hierarquias de poder abstratas não são

As diferentes características de poder físico (watts) e poder abstrato (classificação) levam a várias propriedades emergentes complexas diferentes entre hierarquias de dominância PPB e APB e estruturas de controle de recursos. Há pelo menos três grandes diferenças dignas de nota para esta teoria.

A primeira das três principais diferenças entre as hierarquias de dominância PPB e as hierarquias de dominância APB é que as hierarquias de poder físico são inclusivas para todos, enquanto as hierarquias de poder abstratas não são. Todos têm acesso aos watts e podem efetivamente "votar" com eles. Todos podem brandir um punho, balançar uma lâmina, puxar um gatilho, resolver uma função hash ou fazer uma série de outras coisas para usar o poder físico para representar seus interesses. Isso torna as hierarquias de poder físico altamente representativas da vontade das pessoas que optam por usá-lo. Em contraste, o poder abstrato não é inclusivo. Poucas pessoas conseguem ter posto, e nem todos conseguem o direito de voto. Em vez disso, apenas uma amostra extremamente pequena da população obtém a classificação necessária para votar em suas regras, tornando o sistema muito menos representativo da vontade das pessoas que optam por usar classificação em vez de watts. Nesse sentido, termos como "democracia representativa" são oxímoros semelhantes a termos como "república popular", porque um número muito pequeno de votos (0,0001% no caso da democracia representativa dos Estados Unidos) não é, estatisticamente falando, um fator altamente representativo. tamanho da amostra das crenças e interesses da população.

4.7.5 Hierarquias de poder físico dão a todos poder ilimitado, mas hierarquias de poder abstratas não

Uma segunda grande diferença sistêmica entre as hierarquias de poder físico (watts) e de poder abstrato (classificação) é que os watts são ilimitados e de soma diferente de zero, enquanto a classificação é limitada e de soma zero. Não há limite teórico para a quantidade de poder físico que pessoas honestas podem usar para representar e proteger seus interesses. Em contraste, há um limite matemático rígido para o nível de patente que as pessoas podem usar para representar e proteger seus interesses. Essa diferença sistêmica é especialmente relevante em sistemas de votação porque torna os sistemas de votação simples de explorar sistemicamente.

Por exemplo, os recursos e interesses de 330 milhões de americanos são controlados por menos de 1.000 pessoas de alto escalão. Isso significa que os americanos estão limitados ao poder abstrato de menos de 1.000 pessoas para representar e proteger seus interesses. Se a maioria dessas 1.000 pessoas de alto escalão conspirar às custas das pessoas que ostensivamente representam, então 330 milhões de pessoas

estão matematicamente garantidas de não conseguir derrubar seu voto. Eles não podem acessar mais posições e não podem votar contra ou derrubar o conluio, resultando em um estado de opressão sistêmica que só pode ser resolvido por meio de confronto físico (daí porque repúblicas e democracias caem em guerras civis e revoluções).

Essa vulnerabilidade de segurança ocorre porque todas as hierarquias de poder abstrato e sistemas de votação são sistemas baseados em permissão e confiança. As pessoas devem necessariamente confiar que seus representantes usarão sua posição para representar interesses públicos em vez de seus próprios interesses pessoais, porque são fisicamente impotentes para detê-los, bem como matematicamente incapazes de compensar um sistema de votação capturado regulamente. As pessoas devem operar com base na permissão tácita de um pequeno número de pessoas de alto escalão que controlam o voto da maioria, porque, caso contrário, as pessoas são matematicamente e fisicamente incapazes de adicionar mais votos para impedir a autoridade de controle codificada dos membros coniventes. Se não há como impugnar a autoridade de controle dos eleitores majoritários ou unânimes, então é tecnicamente um sistema baseado em confiança e permissão, onde um partido centralizado no poder tem autoridade de controle irrevogável. Cícero notoriamente chamou esse recurso de design: "Grande é o poder, grande é a autoridade de um senado que é unânime em suas opiniões".

4.7.6 Hierarquias de poder físico não podem ser exploradas sistemicamente, mas hierarquias de poder abstratas podem

Uma terceira grande diferença sistêmica entre as hierarquias de poder físico (também conhecido como watts) e as hierarquias de poder abstrato (também conhecidas como classificação) é que os watts são exógenos aos sistemas de crenças das pessoas e, portanto, invulneráveis à exploração sistêmica, enquanto o poder abstrato é endógeno aos sistemas de crenças das pessoas e, portanto, vulnerável a exploração sistêmica. Em outras palavras, a classificação existe internamente dentro do sistema que é usado. A autoridade de controle associada à classificação é formalmente codificada pelos criadores de regras, assim como as restrições lógicas. Isso significa que os legisladores podem simplesmente mudar as regras ou escrever uma lógica explorável para obter, manter e abusar de seu poder abstrato.

Os criadores de regras podem interferir nas regras, enganar e mudar as regras ou projetar deliberadamente sua lógica para ter propriedades exploráveis que beneficiam um grupo de pessoas às custas de outros. Os legisladores podem projetar as regras para conceder a si mesmos mais poder de voto do que outras pessoas, ou podem fazer com que a classificação e os votos de um lado tenham mais peso matemático e autoridade de controle do que a classificação e os votos de outro lado, simplesmente alterando a lógica do sistema de votação. Com precisão matemática discreta, os criadores de regras podem criar brechas, backdoors, alçapões e zero-days na lógica de design do sistema, o que anula a capacidade das pessoas de se representar e se proteger. Eles podem conceder-se com poder de veto. Eles podem explorar os protocolos de votação por meio de jerrymanders, falsificações ou outras formas comuns de fraude. Há muitas maneiras pelas quais o poder abstrato pode ser explorado sistemicamente, e há muitas maneiras de projetar deliberadamente regras de direito para que sejam intencionalmente exploráveis sem serem detectadas pelo público.

O poder físico, por outro lado, é impossível de explorar sistemicamente dessa maneira porque ninguém tem a capacidade de escrever nenhuma das regras. Watts são sistemicamente exógenos e totalmente independentes do sistema de crenças de qualquer pessoa ou de qualquer conjunto de regras projetado ou codificado por qualquer pessoa. O poder físico existe em um plano de conhecimento ontologicamente

separado do poder abstrato, antecedendo construções feitas pelo homem como posição e autoridade em pelo menos 14 bilhões de anos.

É impossível falsificar watts. É impossível interferir nas propriedades de watts ou watts de isca e troca. É impossível gerrymander watts. Não há como vetar os watts de alguém ou fazer com que os watts de uma pessoa carreguem mais peso do que os watts de outra pessoa. Não há como ignorar os watts de alguém. Ninguém com qualquer nível pode escapar dos efeitos dos watts. Ser antipático aos watts não anula o efeito dos watts. Não há como manipular a lógica de watts para codificar subversivamente portas traseiras ou alçapões exploráveis. Watts estão livres do risco de intromissão, interferência, má administração e abuso. Por essas e muitas outras razões, os watts produzem uma técnica sistemicamente segura para que as pessoas representem sua vontade, resolvam suas disputas e cheguem a um consenso sobre o estado legítimo de propriedade e a cadeia de custódia de seus recursos.

4.8 Disfunções do Poder Abstrato

"Quase todos os homens suportam a adversidade, mas se você quiser testar o caráter de um homem, dê-lhe poder."
Robert Ingersoll [103]

Agora que exploramos como as hierarquias abstratas de poder são criadas e utilizadas pela sociedade humana moderna, podemos discutir como e por que elas se tornam disfuncionais. Como um aviso ao leitor, esta seção e a próxima consistem inteiramente de conceitos politicamente e emocionalmente carregados. O propósito desta discussão é explorar a questão de por que os humanos lutam em guerras da forma mais completa possível. Isso estabelecerá a base conceitual para entender por que as pessoas podem considerar o uso de protocolos de combate "suaves" como o Bitcoin. Se a teoria apresentada pelo autor for verdadeira de que o Bitcoin representa uma forma "suave" de guerra eletrocibernética, então uma explicação de por que as pessoas se sentem compelidas a travar guerras funciona como uma explicação de por que as pessoas podem se sentir compelidas a adotar o Bitcoin.

Se o leitor não estiver interessado em ler sobre conceitos políticos relacionados a por que as pessoas lutam em guerras, eles são encorajados a passar para as próximas seções, pois pular esta seção não prejudicará substancialmente a capacidade do leitor de entender os conceitos posteriores sobre o Bitcoin. A principal conclusão desta seção é que as disfunções associadas às hierarquias abstratas de poder são muito semelhantes, sejam essas hierarquias abstratas de poder codificadas por regras de direito ou codificadas por software. Em ambos os casos, há uma razão pela qual os humanos acabam ficando tão frustrados e descontentes com suas hierarquias abstratas de poder existentes que passam a usar o poder físico para resolver suas disputas de propriedade e garantir a política ou propriedade que valorizam.

Uma conclusão secundária desta seção é que as razões pelas quais as pessoas ficam frustradas com suas hierarquias de poder abstrato provavelmente permanecerão as mesmas, independentemente de os recursos sob controle das pessoas serem físicos (por exemplo, terra) ou digitais (por exemplo, bits de informação). Em outras palavras, a mesma razão pela qual as pessoas se sentiriam compelidas a projetar poder físico para proteger a propriedade física provavelmente será a mesma que as razões pelas quais as pessoas se sentiriam compelidas a projetar poder físico para proteger a propriedade digital.

4.8.1 É importante reconhecer que nosso modo de vida agrário moderno tem um lado negro

Ao caçar um bando de animais significativamente mais poderosos usando nada além de pedras e lanças, a contribuição individual de cada humano para sua pequena tribo paleolítica é importante, e nenhuma pessoa possui quantidades consideravelmente maiores de poder físico do que outras. Dentro dessas pequenas tribos, a sobrevivência depende muito da formação de relacionamentos profundos, duradouros e de confiança com os pares. A comunicação efetiva torna-se um imperativo existencial, e a prosperidade depende da adoção de relações organizacionais planas que otimizem a transferência lateral de conhecimento. [68]

Esta é uma das muitas explicações de por que os sapiens do Paleolítico Superior anatômica e comportamentalmente modernos viviam em sociedades altamente igualitárias e não hierárquicas, como evidenciado pela forma como eles enterravam seus mortos. Em contraste, ao viver uma vida sedentária de conforto, complacência e abundância de recursos, é possível ficar mais isolado uns dos outros e adotar relações desiguais que otimizam o comando e controle hierárquico.

A forma como os sapiens se organizaram mudou drasticamente durante a transição do Paleolítico Superior para o Neolítico. Os sapiens começaram a acreditar que eram metafisicamente transcendentes ao seu ambiente natural. Eles começaram a acreditar em poderes imaginários, que rapidamente se transformaram em crenças sobre reis-deuses. Eles começaram a abrir mão de seu poder físico em troca de poder abstrato, trocando seus sistemas de gerenciamento de recursos altamente representativos e igualitários por hierarquias de poder abstrato não representativas, desiguais e sistemicamente vulneráveis, onde o poder imaginário e a autoridade de controle de recursos se dividiam em posições e silos imaginários.

Essas hierarquias de poder abstratas foram intencionalmente projetadas para dar a alguns membros seletos da população autoridade de controle sustentada e irrepreensível sobre os recursos mais valiosos da população usando uma fonte imaginária de poder e autoridade. Quando esses novos tipos de hierarquias de dominância baseadas em poder abstrato se formaram, os sapiens pararam de caçar comida e começaram a caçar poder abstrato e autoridade de controle de recursos para os recursos uns dos outros. As pessoas estavam particularmente interessadas em obter autoridade de controle sobre terras agrícolas irrigadas. Eles pararam de caçar caribus e começaram a caçar uns aos outros, tudo por algo que existe apenas em sua imaginação. Isso implicaria que muito do que os humanos agrários modernos lutam hoje são, ironicamente, as permissões e autoridades especiais concedidas a posições de alto escalão de hierarquias abstratas de poder – hierarquias abstratas de poder que existem ostensivamente para mitigar a necessidade de usar o poder físico para resolver disputas e estabelecer nossa hierarquia de domínio. Vê o problema? Ao tentar criar sistemas onde substituímos o poder físico pelo poder abstrato, acabamos criando sistemas onde matamos uns aos outros para obter poder abstrato.

A princípio, a expansão da sociedade agrária foi restrita às bacias hidrográficas, e grande parte da natureza estava a salvo de sua exploração e abuso. Mas depois da invenção do arado (e da escravização dos auroques para puxar esses arados), os sapiens foram capazes de extrair nutrientes mais profundamente no solo. Combinado com a descoberta da irrigação, isso permitiu que o sapiens irrigasse terras mais distantes das bacias hidrográficas, permitindo que a sociedade agrária se espalhasse para o interior. Na esteira da agricultura surgiram seções de terra artificialmente divididas, gerando enormes quantidades de abundância de recursos. À medida que a abundância de recursos crescia, a necessidade de hierarquias de controle de recursos crescia (isso era muito menos problemático quando os sapiens ainda eram altamente nômades porque possuíam relativamente poucas posses).

Para esse fim, os sapiens inventaram hierarquias de poder abstratas para administrar a autoridade de controle sobre seus recursos agrários – ou seja, terras irrigadas. Eles criaram poder e autoridade imaginários na forma de posição e título para servir como um substituto do poder real. Como resume Charles Foster, *"com o título veio uma sensação de direito."* [68] Os sapiens começaram a se sentir superiores aos seus semelhantes por causa dos sistemas que desenvolveram para levar em conta o excesso de recursos. Surgiu uma alucinação consensual de que os sapiens têm o direito inerente de governar a natureza. Talvez ainda mais absurdo, a auto-estima de populações inteiras de sapientes ficou ligada a quanto posto e título eles têm.

Parafraseando Foster, após o surgimento da domesticação, da agricultura e das hierarquias de poder abstratas, a taxa de crescimento dos cérebros sapientes começou a reverter o curso e a encolher (como acontece com todos os cérebros de animais quando são domesticados, mesmo em peixes). Surgiram doenças altamente infecciosas. Surgiram as fomes. Surgiram doenças ocupacionais. Surgiram deficiências dietéticas. Surgiram deficiências de ferro. Deficiências graves de saúde mental surgiram. Surgiram monoculturas fechadas e intolerantes. Surgiram competições políticas e lutas internas. Recursos excessivos deram origem a tribos excessivamente grandes. As populações cresceram tanto que os sapiens começaram a experimentar algo que nunca haviam experimentado antes: o anonimato. A capacidade de ser anônimo em tribos excessivamente grandes se traduz na capacidade de atacar os membros da tribo sem a dissuasão natural de danos sociais e de reputação. Consequentemente, surgiu o crime e, com ele, a necessidade de um mecanismo formal de dissuasão e aplicação de punições. A polícia surgiu, e com ela vieram as vulnerabilidades sistêmicas da polícia, tornando-se organizações criminosas em si mesmas, dando origem a uma das muitas formas de corrupção dentro das hierarquias abstratas de poder. Além de todas essas outras "características" que brotaram do solo fértil da sociedade agrária moderna, também surgiu a profissão de combatente – um subproduto muito menos letal da sociedade agrária em comparação com doenças infecciosas, deficiências alimentares e fome, mas um que parece chamar a atenção de muito mais pessoas. [68]

Durante a transição da organização social sapiente de caçadores-coletores igualitários para fazendeiros e reis-deuses, nosso registro fóssil indica que, apesar de seus instintos naturais, os humanos começaram a matar uns aos outros com muito mais frequência e em escala sem precedentes. Parece que eles começaram a lutar entre si para que pudessem ter um poder imaginário e controlar a autoridade sobre seus recursos agrários. Eles começaram a lutar pelo direito de definir o que é "direito", bem como pelo direito de escrever as leis de suas hierarquias de poder abstratas com base no que eles definem como "direito".

Durante a era do Paleolítico Superior da modernidade comportamental, as evidências de matança entre humanos são mínimas. Mas durante a transição gradual para a era neolítica, as evidências de matança se aceleram junto com o surgimento da agricultura e suas hierarquias de poder abstratas correspondentes. Essas observações são dignas de nota porque ilustram como a matança humana em grande escala não parecia se tornar popular até*depois* domesticação,*depois* sapiens começaram a acreditar que eram superiores à natureza,*depois* o surgimento de hierarquias de dominância baseadas em classificação, e*depois* sapiens escolheu livremente adotar estilos de vida sedentários que dão quantidades sem precedentes de comando assimétrico e autoridade de controle de cima para baixo sobre os recursos valiosos das pessoas por nada mais do que razões imaginárias. [68, 70, 22, 104]

Uma vez que essas novas características da sociedade humana surgiram, o tempo de lazer – aquele precioso recurso limitado necessário para estabelecer o próprio conhecimento experiencial e conexões emocionais significativas com outros sapiens – desapareceu. Leva apenas 3 semanas para um agricultor com uma simples foice de pederneira colher cereais suficientes para uma única família comer durante todo o ano, mas os agricultores trabalham o ano todo, gastando a maior parte do tempo cultivando e colhendo grãos para as pessoas que eles nunca saberá. [68]

Se um agricultor neolítico viajasse de volta ao Paleolítico Superior e tentasse explicar como funciona a sociedade agrária para um caçador-coletor paleolítico, o agricultor teria que explicar como os sapiens decidiram que era uma boa ideia parar de vagar pela terra e começam a passar a maior parte de suas vidas em um só lugar trabalhando para produzir quantidades desnecessariamente grandes de comida para estranhos, enquanto simultaneamente lutam e matam uns aos outros em escala sem precedentes por causa de sistemas de crenças abstratos onde estranhos exercem poder imaginário e controlam a autoridade sobre os recursos que produzem para razões ideológicas. E o que motiva as populações agrárias a fazer isso? Assim, eles podem se dar ao luxo de uma fração da quantidade de tempo de lazer, viagens, liberdade, ausência de doenças infecciosas e conexão interpessoal significativa que seus ancestrais paleolíticos tinham em quantidade abundante antes da invenção da agricultura e sua correspondente abstração. hierarquias de dominância baseadas no poder. Os caçadores-coletores provavelmente seriam rápidos em apontar para o fazendeiro que a principal aspiração da sociedade agrária moderna é escapar da prisão sistêmica que eles criaram para si mesmos.

Ironicamente, a agricultura foi inventada por sapiens em busca de eficiência energética – para*não*tem que gastar muito tempo e energia caçando e coletando sua própria comida. Também se destinava a reduzir lesões físicas - para*não* tem que correr o risco de ferimentos pessoais ao garantir o acesso aos alimentos. Tragicamente, em sua busca por métodos mais seguros e energeticamente eficientes para obter e manter o acesso aos recursos alimentares, os sapiens acabaram criando sistemas que consomem mais energia para serem mantidos e resultam em mais lutas e lesões para se manterem seguros. Eles trocaram o fardo de ter que perseguir caribus com o fardo de ter que matar uns aos outros em escalas não naturais e sem precedentes para manter seus lotes arbitrariamente particionados de terras irrigadas altamente vulneráveis seguras contra hierarquias de poder abstratas vizinhas ou reis-deuses abusivos. Uma pessoa intelectualmente honesta, portanto, não deveria ser tão rápida em valorizar o modo de vida da sociedade agrária com reverência convencional impensada, porque, de muitas maneiras, o tiro saiu pela culatra. Foster oferece a seguinte explicação de como os sapiens se colocaram nessa situação:

"Os humanos (não, vamos ser honestos, nós) queríamos conveniência e o que víamos como segurança. Queríamos reduzir ou eliminar a contingência. Procuramos governar o mundo natural e começamos a nos ver como distintos dele, em vez de parte dele. Nossos primeiros esforços de controle foram, em certo sentido, muito bem-sucedidos. Conseguimos produzir muitas calorias em um só lugar. Isso causou uma explosão populacional. Uma vez que a população começou a aumentar, não havia como voltar atrás. Tínhamos que produzir mais calorias e aumentar o tamanho dos locais onde as produzíamos. Não havia como escapar dos lugares... Entre status, excedente, mercados, todos os tipos de seguidores do acampamento, incluindo superlotação, solidão, doença ocupacional, doenças da vida sedentária e epidemias de doenças infecciosas. Continue sinergicamente por 12.000 anos ou mais, e você nos terá."[68]
Foster e muitos outros antropólogos explicam como os sapiens se aprisionaram sistemicamente com a agricultura. Ele argumenta que as primeiras cidades das quais a civilização emergiu representam o ponto em que os sapiens perderam todas as suas opções e foram forçados a seguir um caminho perigoso do qual não podem escapar. [68]

"A agricultura, como a heroína, é mais fácil de entrar do que sair. Os excedentes aumentam a população, e a alta população mata todos os animais e come todas as nozes e frutas de quilômetros ao redor, tornando o retorno impossível. Uma vez que as garras da monocultura se fecham em torno de você, é isso: você só precisa continuar produzindo mais. E quando você começa a negociar, a lei da oferta e da demanda aumenta a pressão; prende você com mais força à roda..."[68]

Por essas e muitas outras razões, a civilização moderna pode ser vista como um conto preventivo. Se nossos ancestrais do Paleolítico Superior pudessem ver como os modernos sapiens domesticados agrários vivem hoje, eles provavelmente não invejariam nossas vidas. Os humanos substituíram o desafio emocionalmente gratificante de caçar e coletar (para o qual fomos psicologicamente e fisiologicamente otimizados) por vidas anormalmente sedentárias e laboriosas, cheias de isolamento social, doenças infecciosas, deficiências de saúde, combates e, provavelmente, o mais devastador de todos, sociopatas de alto escalão. que abusam psicologicamente e exploram sistemicamente suas populações por meio de seus sistemas de crenças em escala extraordinária.

Claramente, há benefícios em nosso modo de vida moderno, mas certamente nem tudo é sol e arco-íris. A tragédia da civilização moderna é que a maioria dos sapiens vivos hoje só conheceu estilos de vida isolados, sedentários e tediosos e trabalhosos, repletos de desigualdade e exploração sistêmica de seus sistemas de crenças, em comparação com os estilos de vida igualitários, aventureiros e dinâmicos que os sapiens já tiveram. Sapiens domesticados agrários modernos se alimentam de comida barata, artificial e fácil. Eles perseguem riqueza e poder imaginários, enquanto perseguem a ilusão de segurança e prosperidade, alegremente inconscientes dos perigos sistêmicos em que se colocam e dos níveis de exploração de dar água na boca aos quais seus sistemas de crenças rotineiramente são submetidos. No processo de domesticar e aprisionar animais, os sapiens domesticaram e aprisionaram a si mesmos, e agora são incapazes de saber o quanto são infelizes porque nunca viram, conheceram ou experimentaram nada além do interior de sua gaiola agrária.

4.8.2 Sacrificar a Segurança Individual e Coletiva para Gastar Menos Energia e Causar Menos Lesões

O instinto sapiente de não ferir fatalmente outros seres humanos é muitas vezes mais forte do que o instinto sapiente de autopreservação. As pessoas têm uma inclinação tão forte para evitar ferir uns aos outros que muitas vezes se recusam a ferir pessoas que representam uma ameaça direta à sua própria vida e integridade física – um instinto que os militares gastam muito tempo e esforço para superar com treinamento. Portanto, não deve surpreender o leitor que os sapiens aceitem as falhas das hierarquias de poder abstratas para não terem que ferir uns aos outros. Eles irão contra quatro bilhões de anos de seleção natural e*não* usar o poder físico para resolver disputas intraespécies, estabelecer autoridade de controle sobre recursos intraespécies e obter consenso sobre o estado legítimo de propriedade e cadeia de custódia de propriedade intraespécie. Eles tentarão (ênfase na palavra tentativa) estratégias hierárquicas diferentes de "poder é certo" ou "alimentar e reproduzir os projetores de energia primeiro" e tentar racionar seus recursos usando técnicas não físicas que não arrisquem lesões físicas. [70]

Conforme discutido na seção anterior, os sapiens são tão bons em pensamento abstrato e tão instintivamente relutantes em ferir fisicamente uns aos outros que inventam fontes imaginárias de poder para servir como um substituto para o poder físico. Eles usam esse poder imaginário para resolver disputas, estabelecer autoridade de controle sobre recursos e obter consenso sobre o estado legítimo de propriedade e cadeia de custódia de sua propriedade percebida. Quando fazem isso, trocam tacitamente

algo real (watts) por algo abstrato (classificação), criando um sistema fisicamente diferente com comportamento emergente diferente. A motivação para fazer isso é principalmente ideológica – menos matança e menos gasto de energia é algo inerentemente "bom".

Trocar uma estratégia de controle de recursos com uso intensivo de energia, propensa a causar lesões, por uma estratégia de controle de recursos que economiza energia e que (aparentemente) não leva a lesões físicas é considerada uma abordagem melhor para resolver o imperativo existencial de estabelecer hierarquia por razões que são difíceis de explicar sem raciocínio subjetivo e abstrato. Uma falha desse raciocínio é que as hierarquias de poder abstratas claramente levam a enormes quantidades de gasto de energia e lesões físicas devido à sua disfuncionalidade sistêmica – mais do que os humanos experimentaram antes de sua invenção.

As vantagens percebidas do poder abstrato são derivadas do fato de que o poder abstrato não existe fisicamente. Como o poder abstrato não existe fisicamente, ele é incapaz de consumir energia ou causar ferimentos. Isso é considerado bom porque as pessoas pensam que podem criar hierarquias de poder abstratas para servir como sistemas mais eficientes em termos de energia e mais seguros para resolver disputas, estabelecer autoridade de controle sobre recursos internos e alcançar consenso sobre o estado de propriedade e cadeia de custódia de propriedade percebida. Mas, como a maioria das coisas, a decisão de usar poder abstrato versus poder físico para gerenciar recursos vem com grandes compensações sistêmicas. Como o poder abstrato não existe fisicamente, isso significa que não pode ser fisicamente limitado. Como o poder abstrato não consome energia nem causa danos físicos, isso significa que ele pode ser escalado e abusado de maneiras altamente exploradoras, mas completamente inatribuíveis e imperceptíveis para populações inteiras de pessoas.

As diferenças físicas entre poder físico e poder abstrato foram delineadas nas seções anteriores. Essas diferenças significam que as pessoas não devem esperar ver o mesmo comportamento emergente complexo entre as hierarquias de dominância PPB e APB. Mas com que frequência as pessoas param e pensam criticamente sobre essas diferenças, em vez de rejeitar completamente a ideia de usar o poder físico como base para o gerenciamento de recursos por causa de ideias abstratas de que é moral, eticamente ou teologicamente "ruim"?

Quando os sapiens trocam o poder físico pelo poder abstrato, eles fazem uma troca no comportamento emergente complexo. O que eles sacrificam no comércio é a segurança sistêmica. Eles pegam um protocolo de controle de recursos que é comprovadamente seguro e verificado por quatro bilhões de anos de seleção natural, e o trocam por um protocolo de controle de recursos comprovadamente inseguro que é vulnerável à predação. Eles pegam um protocolo de controle de recursos de confiança zero, sem permissão, inclusivo, igualitário, ilimitado e sistemicamente exógeno e o substituem por um protocolo não inclusivo, limitado, desigualitário e sistemicamente endógeno, no qual uma classe dominante deve ser confiável para não abusar seu poder abstrato, e uma classe governada deve ter permissão tácita dessa classe dominante para ter acesso a sua propriedade. Eles pegam uma estrutura de controle de recursos que pode ser vista, examinada, fisicamente restrita e comprovadamente descentralizada e a substituem por uma estrutura de controle de recursos invisível, que não pode ser fisicamente restrita nem comprovadamente descentralizada. Então, eles ficam surpresos quando um sistema totalmente diferente com propriedades físicas muito diferentes não exibe o mesmo comportamento emergente complexo do sistema que eles estão tentando substituir. Simplificando: as pessoas substituem o poder físico pelo poder abstrato e ficam surpresas quando o tiro sai pela culatra, causando invasão estrangeira ou opressão sistêmica em larga escala.

Em troca da eficiência energética e do desejo de administrar seus recursos com menos danos físicos, os sapiens adotam hierarquias de poder abstratas que minam sua própria segurança sistêmica. Essa compensação leva diretamente a graves perdas na forma de invasão estrangeira ou exploração sistêmica – todas as quais devem ser inevitavelmente resolvidas usando quantidades muito maiores de poder físico prejudicial e intensivo em energia do que provavelmente precisariam se estivessem mais inclinados a reconhecer que não há substituto viável para o poder físico como base para resolver disputas de maneira igualitária e de confiança zero.

As falhas sistêmicas de segurança das hierarquias de poder abstratas poderiam explicar por que os sapiens começaram a se matar em escala sem precedentes após o surgimento da sociedade agrária. Já sabemos pela domesticação de animais que existe uma relação direta e causal entre a insegurança sistêmica e a interferência de heurísticas de ordem hierárquica naturalmente selecionadas. É possível que a confiança excessiva no poder imaginário e nas hierarquias abstratas do poder represente uma forma de autodomesticação que, na verdade,*causa*s, ao invés de apenas*correlaciona* vulnerabilidades de segurança severas em escala populacional que inevitavelmente levam a reversões repentinas e explosivas de volta ao confronto físico. [68]

Portanto, é inteiramente possível que um fator contribuinte direto da guerra – um fenômeno que parece ter surgido junto com muitos outros efeitos colaterais infelizes associados à sociedade agrária moderna (por exemplo, fome, doenças infecciosas, deficiências alimentares, degeneração fisiológica) – seja, contra-intuitivamente, o abstrato hierarquias de poder que usamos ostensivamente para evitar a guerra. No que seria uma reviravolta extremamente irônica e trágica, é possível que os sapiens causem muito mais ineficiência, desperdício e morte para si mesmos ao tentar*evitar*conflito físico do que simplesmente usando o poder físico para resolver suas disputas. Sua aversão ao conflito físico pode levá-los a confiar demais no poder abstrato como uma alternativa, mas muito menos igualitária ou base sistemicamente insegura para estabelecer hierarquia e gerenciar recursos, fazendo com que a má administração, exploração e abuso de recursos em escala populacional apodreça e floresça até que o ponto em que deve inevitavelmente transbordar em guerras muito mais destrutivas.

4.8.3 A natureza sugere que "poder é certo" pode realmente ser a abordagem "certa"

Agora é um bom momento para lembrar o leitor dos principais conceitos teóricos de projeção de poder na natureza e a importância de corrigir o viés de sobrevivência. O que vemos na natureza é o que sobreviveu a um rigoroso processo de seleção natural. Pelo contrário, isso significa o que fazemos*não*ver na natureza poderia ser o que*não*sobreviver ao mesmo processo de seleção natural. Com isso em mente, perguntemo-nos o que*não* vê na natureza? Não vemos animais evitando o uso de força física para estabelecer hierarquia e administrar seus recursos internos. Nós os vemos otimizando para isso – vemos os animais mais fortes, inteligentes e fisicamente agressivos chegando ao topo de praticamente todas as cadeias alimentares em todos os biomas. Provavelmente não é o caso de outras estratégias de gerenciamento de recursos que usam menos energia ou causam menos danos não terem sido testadas antes. É mais provável que várias heurísticas alternativas para estabelecer hierarquias de dominância tenham sido tentadas muitas vezes antes, mas não as observamos porque não sobreviveram. Em outras palavras, eles não eram a estratégia certa.

Por uma questão de rigor científico, as pessoas devem estar dispostas a aceitar uma hipótese amoral de que "poder é certo" ou "alimentar e criar os projetores de poder mais fortes e inteligentes primeiro" é a

heurística apropriada para estabelecer hierarquia sobre nossos recursos, simplesmente porque é uma maneira comprovadamente eficaz de sobreviver em um mundo cheio de predadores e entropia, do qual os animais não têm a opção de escapar. Em outras palavras, pode valer a pena aceitar as desvantagens de usar o poder físico como base para estabelecer hierarquia sobre os recursos porque é o protocolo de sobrevivência mais comprovadamente bem-sucedido. Se você não usa o poder físico como base para estabelecer a hierarquia intraespécie, então você não deve, pelo menos, esperar ter a mesma capacidade de sobrevivência e prosperidade que os animais que têm, porque isso é claramente o que podemos fazer. observar na natureza, e não há razão para acreditar que o sapiens seria uma exceção à natureza.

O uso do poder físico para resolver disputas e estabelecer autoridade de controle de recursos é, sem dúvida, intensivo em energia e diretamente propenso a lesões, mas é claramente mais capaz de prosperar em um mundo cheio de predadores. Existem também grandes benefícios sistêmicos do poder físico que o poder abstrato é claramente incapaz de replicar. O poder físico não requer confiança. O poder físico não requer permissão. O poder físico é inclusivo, igualitário, ilimitado e sistemicamente exógeno. Quando o poder físico é usado como base para estabelecer hierarquia, ele cria uma meritocracia natural que restringe fisicamente e descentraliza de forma verificável quanta autoridade de controle sobre os recursos qualquer membro do bando pode ter. Esses benefícios sistêmicos explicam por que os sapiens frequentemente voltam a usar o poder físico para resolver disputas intraespécies e gerenciar recursos intraespécies, apesar do uso intensivo de energia e destrutivo.

Os animais selvagens que utilizam o poder físico para estabelecer suas hierarquias de dominação não parecem ser capazes de perceber que isso é teológica, filosófica ou ideologicamente repreensível. Eles não parecem ter neocórtices capazes de pensamento abstrato, então eles são incapazes de serem pressionados a acreditar que os protocolos de controle de recursos baseados em poder físico são "ruins". Em vez disso, os animais simplesmente aceitam o gasto de energia e o risco de lesões. Em vez de tentar encontrar um substituto para o poder físico, eles desenvolvem tecnologias especiais que continuam a permitir que eles usem o poder físico como base para resolver disputas e estabelecer hierarquia, mas mitigam a ameaça de lesões físicas (por exemplo, chifres).

As pessoas menosprezam os animais selvagens e condenam suas heurísticas hierárquicas como brutais ou injustas. O que eles ignoram é que os animais que usam o poder físico como base para resolver disputas de propriedade ou estabelecer autoridade de controle sobre seus recursos não parecem experimentar exploração psicológica de seus sistemas de crenças abstratos, ou má administração incompetente ou colapsos quase rotineiros e catastróficos de sistemas abstratos. hierarquias de poder que levam à fome e à guerra. Os animais que não acreditam em sistemas imaginários não sofrem de inúmeros problemas que surgem ao dar aos membros de uma matilha muito poder abstrato fisicamente irrestrito e autoridade de controle assimétrico sobre seus recursos.

4.8.4 Hierarquias de poder abstrato irrestritas podem gerar complacência e corrupção

"Grandes civilizações não são assassinadas. Eles cometem suicídio."
Arnold Toynbee

5.000 anos de testemunhos escritos indicam que os sapiens não transcenderam a economia primordial. Seus recursos se esgotam porque param de capturá-los. Suas hierarquias de poder abstratas tornam-se repletas de politicagem e são capturadas regulamente por intermediários incompetentes, corruptos ou egoístas que abusam de sua posição, administram mal os recursos internos e exploram sistematicamente

as regras. Isso gera desconfiança social e agitação civil. Inevitavelmente, vizinhos oportunistas chegam ao portão. Agressores físicos ou oficiais corruptos justificam suas ações usando pretextos teológicos, filosóficos ou ideológicos, mas as razões econômicas primordiais para seus ataques permanecem as mesmas. [22]

O estudo da história escrita do sapiens é o estudo da disfuncionalidade catastrófica das hierarquias abstratas de poder e um retorno contínuo ao poder físico como base para resolver disputas, restabelecer a autoridade de controle sobre os recursos e alcançar o consenso sobre o estado legítimo de propriedade e cadeia de custódia da propriedade. Não importa o quanto as pessoas gostem de se orgulhar de desenvolver hierarquias de poder abstratas mais eficientes energeticamente ou pacíficas que codificam tão meticulosamente usando regras da lei, a história deixa muito claro que esses sistemas são altamente disfuncionais e totalmente incapazes de produzir uma sociedade segura por longos períodos de tempo. tempo. Esses sistemas parecem durar por curtos períodos de tempo, onde é possível que as populações confiem em seus juízes de alto escalão para não se tornarem incompetentes ou abusivos com sua autoridade. Caso contrário, esses sistemas duram apenas o tempo que leva para os vizinhos famintos sentirem a fraqueza física e devorar suas presas. Como observa o antropólogo Peter Turchin:

"Há um padrão que vemos se repetir ao longo da história... Quando a sobrevivência não está mais em jogo, elites egoístas e outros grupos de interesses especiais capturam a agenda política. O espírito de que "estamos todos no mesmo barco" desaparece e é substituído por uma mentalidade de "o vencedor leva tudo". À medida que as elites se enriquecem, o restante da população empobrece cada vez mais. A desigualdade desenfreada de riqueza corrói ainda mais a cooperação. Além de um certo ponto, um antigo grande império torna-se tão disfuncional que vizinhos menores e mais coesos começam a destruí-lo. Eventualmente, a capacidade de cooperação declina a um nível tão baixo que os bárbaros podem atacar o coração do império sem encontrar resistência significativa. Mas os bárbaros no portão não são a verdadeira causa do colapso imperial. Eles são uma consequência..."[22]

As primeiras sociedades agrárias tinham hierarquias de poder altamente exploradoras e baseadas em posições, lideradas por reis-deuses tirânicos, mas depois fizeram a transição para hierarquias baseadas em posições menos exploradoras ao longo de milhares de anos. Por que? Por causa de pessoas que arriscaram a vida e os membros para impor custos físicos severos a seus opressores e invasores. Raramente as pessoas negociaram sua saída de seus reinos divinos, impérios opressivos e monarquias totais; eles compraram sua saída pagando um alto preço em derramamento de sangue.

De alguma forma as populações vão se permitindo esquecer essas dinâmicas. Apesar de quantas vezes os sapiens reaprenderam a mesma lição da mesma maneira difícil, eles continuam esquecendo. Talvez seja por causa dos curtos períodos de memória que nos permitimos esquecer que a opressão começa com nossos sistemas de crenças. A opressão acontece quando os contadores de histórias usam a retórica para persuadir as pessoas a deslegitimar seu poder físico (watts), reificar o poder imaginário (classificação), dar autoridade de controle sobre recursos para as pessoas com maior quantidade de classificação.

Os primeiros reis-deuses dominaram essa estratégia usando construções teológicas para convencer milhares de pessoas de que eram deuses vivos, metafisicamente superiores aos outros e transcendentes à natureza. Os cidadãos que viviam dentro dessas hierarquias de poder abstratas acreditavam legitimamente que o poder imaginário de seu líder era algo concretamente real, assim como hoje as pessoas ainda acreditam que o poder imaginário de pessoas de alto escalão é concretamente real. Como resultado, a sociedade agrária primitiva tornou-se domesticada e escravizada. Eles trocaram a

meritocracia de seu poder físico pelo poder imaginário de seus reis-deuses e, como resultado, foram literalmente colocados em jaulas.

O poder abstrato dos reis-deuses foi legitimado e hipostasiado pelo poder físico dos executores de RPG, mas esse poder físico foi muitas vezes diminuído pelo poder físico da população sendo oprimida. Isso levanta a questão: por que essas populações não se levantaram contra seus opressores antes? Os executores dos reis-deuses representavam apenas uma pequena parcela da população e poderiam ter (e eventualmente foram) derrubados por escravos e pessoas da classe trabalhadora que superavam em muito seus opressores. Isso significa que um dos principais fatores que contribuíram para os altos níveis de exploração sistêmica e abuso das hierarquias de poder abstrato do rei-deus foi o pacifismo – uma falta de vontade de impor custos físicos aos opressores por causa de crenças ideológicas. A classe dominada não estava disposta a gastar a energia ou arriscar o dano necessário para contrabalançar a autoridade de controle de seus opressores, tornando impossível justificar o custo físico de explorá-los. Assim como todos os outros tipos de animais domesticados, um fator importante que contribuiu para os níveis flagrantes de exploração sistêmica e abuso experimentado pelas primeiras populações agrárias foi sua*falta* de agressão física – suas crenças abstratas sobre o poder imaginário de seus reis-deuses os tornavam dóceis, submissos e facilmente exploráveis.

Essas dinâmicas de opressão não mudaram ao longo dos anos – apenas as abstrações usadas para convencer as pessoas a abrir mão de seu poder físico e sua capacidade de impor custos físicos severos a seus agressores. Hoje, as populações adotam sistemas de crenças pacifistas por outras razões abstratas. Nas idades do bronze e do ferro, os opressores usaram a teologia para reificar o poder abstrato e persuadir as pessoas a abrir mão de seu poder físico (ou seja, obedecer à classe dominante porque Deus assim o disse). Depois que isso saiu de moda, os opressores começaram a usar construções cada vez mais filosóficas ou ideológicas (ou seja, obedecer à classe dominante porque representam o bem moral e ético). Por alguma razão, as abordagens filosóficas ou ideológicas para criar hierarquias de poder abstratas são percebidas como menos vulneráveis à exploração e abuso sistêmico do que as abordagens teológicas. Isso não faz sentido racional porque, embora sejam mais seculares, a filosofia e a ideologia são igualmente tão abstratas quanto a teologia (ou seja, "bom" é tão subjetivo para definir quanto "deus") e, portanto, igualmente vulneráveis às mesmas falácias de reificação. reis-deuses e monarquias costumavam saquear para explorar sistematicamente suas populações.

Gregos e romanos filosofavam sobre o bem moral e dividiam seu poder abstrato entre um grupo ostensivamente representativo de eleitores. Enquanto isso, eles dirigiam seus impérios com trabalho escravo humano que não tinha permissão para votar. Enquanto os senadores pontificavam sobre a igualdade do homem e o imperativo moral de estabelecer governos mais representativos do povo, eles deliberadamente codificavam leis que apenas representavam e beneficiavam tipos específicos de pessoas (especificamente homens ricos, brancos e alfabetizados).

Eventualmente, a exploração física tornou-se muito difícil de fazer por causa do rastro de sangue que deixa. O poder físico é explícito e ativo-agressivo, facilitando que as populações vejam as ofensas cometidas contra elas e se organizem para se proteger. Como resultado, hoje a maneira preferida de explorar uma população é fazê-lo não fisicamente, geralmente por meio do sistema de crenças de uma população. Simplesmente escreva leis com lógica explorável – codifique deliberadamente vulnerabilidades e vetores de ataque que você pode explorar mais tarde. Coloque nomes que soem eticamente agradáveis nas contas para enganar as massas com prestidigitações moralmente camufladas. Essas estratégias funcionam porque são subversivas e passivo-agressivas. As populações não

reconhecerão que estão sendo exploradas. Ou talvez reconheçam que estão sendo explorados, mas não conseguirão identificar a causa raiz: o próprio sistema.

4.8.5 Hierarquias abstratas de poder podem motivar os cidadãos a abrir mão de sua força física e agressão

Uma maneira de explorar sistematicamente o sapiens moderno é uma forma de domesticação em que as pessoas são persuadidas por meio da ideologia a abrir mão de seu poder físico e condenar seus projetores de poder fisicamente agressivos. A afirmação é feita de que o uso do poder físico para estabelecer o controle sobre os recursos ou impor custos físicos severos a outros é moralmente repreensível devido ao uso intensivo de energia e prejudicial. Embora talvez bem intencionado, esse argumento é logicamente infundado ao considerar os conceitos centrais de sobrevivência, seleção natural e o imperativo existencial do poder físico para resolver o dilema do sobrevivente. Também é flagrantemente ignorante das lições oferecidas pela história (como uma observação lateral, este é um argumento predominante contra o Bitcoin; as pessoas estão afirmando que o Bitcoin é "ruim" por causa de quão intensivo em energia é, alheio ao que é esse poder físico sendo usado para impor custos físicos severos aos atacantes).

Os ideólogos argumentarão que os sapiens estão de alguma forma "acima" da seleção natural ou moralmente superiores ou isentos dela. Eles persuadirão as pessoas a abandonar sua tecnologia de projeção de poder por necessidade moral em favor de hierarquias de poder abstratas "pacíficas" codificadas em regras de direito que, é claro, colocam os ideólogos que definem o que é "certo" no topo das fileiras. dentro da hierarquia de controle de recursos. Alheio às diferenças sistêmicas significativas entre as estruturas de controle de recursos baseadas em poder físico e abstrato, uma população se orgulhará de sua superioridade moral e ética e de seu esforço para substituir o poder físico pelo poder abstrato para estabelecer a ordem hierárquica. Em troca da promessa de menor gasto de energia e menor potencial de lesão, eles removerão as restrições físicas que impedem os atores beligerantes de invadi-los ou explorá-los.

Dependendo de quão confiáveis e benevolentes são as pessoas, uma sociedade que restringe sua própria capacidade de impor custos físicos severos às ameaças pode desfrutar de algumas gerações de excedente econômico e abundância de recursos devido às eficiências obtidas ao ignorar descaradamente suas responsabilidades de segurança. Mas, como a história escrita mostra muito claramente, essas sociedades lutam para sobreviver a longo prazo. Mais cedo ou mais tarde, seus governos se tornam corruptos, ou Hannibal chega ao portão, e seu futuro depende de sua capacidade e vontade de convocar o máximo de poder físico e agressão o mais rápido possível para compensar o ataque. Mas muitas vezes é muito pouco, muito tarde.

Por mais que tentem e por mais bem-intencionados que sejam, os sapiens não podem escapar da natureza. A economia primordial, a seleção natural, o dilema do sobrevivente e a dinâmica básica da sobrevivência estão sempre em jogo, independentemente de quão "civilizados" os sapiens se sintam ou quão bem projetadas sejam suas hierarquias de dominância baseadas no poder abstrato. Se uma população sapiente torna-se um alvo maduro de oportunidade por não aumentar continuamente seus C_A ao melhorar sua capacidade de impor custos físicos severos aos vizinhos, corre o risco de ser devorado da mesma forma que qualquer outro ser vivo na natureza. Os ideólogos ignoram quatro bilhões de anos de seleção natural e tentam substituir o poder físico pelo poder abstrato em prol da eficiência energética e para evitar ferimentos. Eles argumentam que têm um imperativo moral para reduzir o desperdício, mas então criam estruturas de poder imaginárias baseadas em confiança, baseadas em permissão, não

igualitárias, limitadas, fisicamente irrestritas, sistemicamente inseguras sobre recursos que se tornam extremamente perdulárias.

4.8.6 Hierarquias abstratas de poder criam problemas de segurança Honeypot com todo o mel, mas sem Sting

As abelhas oferecem uma explicação simples de por que as hierarquias de poder abstratas são tão sistemicamente inseguras. As abelhas representam um problema literal de segurança do honeypot; eles produzem algo que todo mundo quer. Para resolver o problema de segurança do honeypot, as abelhas são equipadas com ferrões projetados para infligir dor física severa aos invasores. As abelhas enfiam seus ferrões tão profundamente na pele de seus atacantes que não conseguem se desprender sem sofrer um estripamento fatal. Isso acontece porque o ferrão de uma abelha não é projetado para autodefesa; ele é projetado para alcançar o complexo benefício emergente da segurança estratégica. Esse benefício emergente complexo é um subproduto do fato de que as abelhas são projetadas para maximizar a quantidade de dor (ou seja, custo grave e fisicamente proibitivo) imposta aos invasores, a ponto de ser fatal para as abelhas que produzem essa dor. A razão pela qual isso funciona é por causa da simples dinâmica econômica primordial discutida no capítulo anterior. Maximizar a capacidade de impor custos físicos (ou seja, aumentarC_A) reduz o$\mathbf{BCR_A}$ da colmeia e impede o ataque com sucesso. Em outras palavras, as abelhas provam que a solução para o problema literal de segurança do honeypot é impor o máximo possível de dor física aos invasores, mesmo que isso signifique risco de ferimentos físicos.

Hierarquias abstratas de poder representam problemas de segurança honeypot. Seu mel é autoridade de controle assimétrica sobre uma população de pessoas e seus recursos abundantes. Quando hierarquias abstratas de poder são codificadas em regras de direito, elas convidam ataques de dois tipos de ameaças: invasão externa e corrupção interna. O primeiro usa poder físico para realizar o ataque, enquanto o último usa o próprio sistema de crenças da hierarquia para realizar o ataque. Em ambos os casos, a economia primordial oferece uma explicação simples de por que esses ataques ocorrem: poder abstrato (ou seja, classificação) e hierarquias de poder abstratas formalmente codificadas (ou seja, regras da lei) geram enorme abundância de recursos e autoridade de controle, mas não têm capacidade de impor limites ilimitados. , infinitamente expansível e custos físicos severos para os invasores. Consequentemente, seus$\mathbf{BCR_A}$ aproxima do infinito.

Como produzir uma colmeia cheia de mel delicioso, as hierarquias de poder abstratas criam coisas atraentes e desejáveis que as pessoas desejam. Mas como as abelhas operárias não têm capacidade física para picar atacantes (ou mais provavelmente porque acreditam que é "ruim" picar pessoas), elas não têm capacidade ou inclinação para se manter sistemicamente seguras. O poder abstrato é todo mel e sem ferrão.

Aqui reside a principal falha de segurança estratégica das hierarquias de poder abstratas e suas regras legais codificadas. Quanto melhor eles forem projetados, mais pessoas os usarão e mais autoridade de controle de recursos assimétricos eles produzirão. Mas, à medida que a população se torna cada vez mais dependente do poder abstrato para resolver suas disputas, estabelecer autoridade de controle sobre seus recursos e determinar o estado legítimo de propriedade e cadeia de custódia de sua propriedade, eles correm o risco de se auto-domesticar. Eles perdem sua capacidade e inclinação para impor custos físicos severos a seus opressores. Se eles não estiverem cientes desse risco, eles se transformarão em alvos fáceis de oportunidade para serem invadidos ou explorados sistematicamente. Tudo o que é preciso para que

isso aconteça em grande escala é que um número suficiente de pessoas se convença de que o poder físico é "ruim".

A ameaça sistêmica à segurança causada pela domesticação humana é o motivo pelo qual as pessoas devem manter uma cautela saudável em relação às hierarquias de poder abstratas. Nenhuma hierarquia de poder abstrato está a salvo das falhas sistêmicas de segurança do poder abstrato. Não importa o quão bem projetadas sejam, todas as hierarquias de poder abstratas são sistematicamente inseguras contra invasão externa ou exploração interna se não incorporarem o uso de poder físico para mitigar essas ameaças. A dependência excessiva de métodos de adjudicação não físicos, como leis e tribunais, parece desejável por causa de quão eficientes em termos de energia e "pacíficos" eles soam, mas isso tem o custo de criar um grande problema estratégico de segurança honeypot.

Posições de alto escalão começam a exercer níveis assimétricos de poder abstrato e autoridade de controle sobre sua população, aumentando aB_A de capturar essas posições e ao mesmo tempo causar aBCR_A rastejar cada vez mais alto. Se não tomarem cuidado, a população se transformará em uma colméia de abelhas sem ferrão, trabalhando para produzir mel valioso para sua rainha, mas fisicamente incapaz (ou moralmente desinteressada) de manter-se sistemicamente segura, permanecendo fisicamente forte e agressiva para manter o seuC_A alto e seusBCR_A baixo. Eventualmente, como tudo na natureza que não recebeu o memorando sobre como funciona a economia primordial, uma população que não fizer isso será devorada. Esperar uma população com crescimento permanenteBCR_A *não* ser atacado interna ou externamente é esperar que os humanos*não*comportar-se como humanos.

Sem poder físico, nem as regras da lei, nem as pessoas de alto escalão que escrevem as leis e controlam os recursos, nem os usuários honestos e bem-intencionados que participam desses sistemas podem se proteger contra ataques. Como seu poder é estritamente imaginário, as hierarquias abstratas de poder só podem aumentar o poder da sociedade.B_A e, portanto, apenas aumentam seusBCR_A. Do ponto de vista da segurança sistêmica e da perspectiva econômica primordial, isso claramente não é ideal para qualquer organização que busca sobrevivência e prosperidade a longo prazo. A população é obrigada a confiar na benevolência de seus vizinhos ou de seus governantes*não* para atacá-los fisicamente ou explorá-los sistemicamente, apesar do benefício cada vez maior de fazê-lo – e a confiança é uma estratégia de segurança altamente ineficaz.

Hierarquias abstratas de poder são frequentemente baseadas em princípios ideológicos que afirmam que a agressão física é "ruim". A desvantagem desse sistema de crença é que ele torna a população moralmente pouco inclinada a ser fisicamente agressiva – isto é, fazer o que já provou ser a solução sobrevivente para os problemas de segurança do honeypot. As abelhas representam literalmente a solução escolhida pela natureza para exatamente o mesmo problema de segurança do pote de mel que os sapiens agrários enfrentam com suas terras irrigadas ou qualquer outro recurso valioso que desejam proteger (por exemplo, bits de informação transferidos pelo ciberespaço). A solução mais adequada para um problema de segurança honeypot é, sem dúvida, maximizar a capacidade de todos de atacar o invasor – impor o máximo custo físico possível, apesar do risco de ferimentos pessoais.

Em seu estado de docilidade induzida ideologicamente, os sapiens ignoram a solução comprovada da natureza para o problema do pote de mel e se tornam menos inclinados a impor custos severos e fisicamente proibitivos a invasores estrangeiros ou exploradores internos, reduzindo assim sua própria capacidade.C_A. Essa tendência das hierarquias de poder abstratas para aumentarB_A e diminuirC_A simultaneamente é um grande risco de segurança sistêmica porque pode causarBCR_A para aumentar

rapidamente. Essa é a mesma dinâmica econômica primordial vista quando os humanos domesticam animais, bem como quando caçam caribus. Este conceito é ilustrado na notação bowtie na Figura 51.

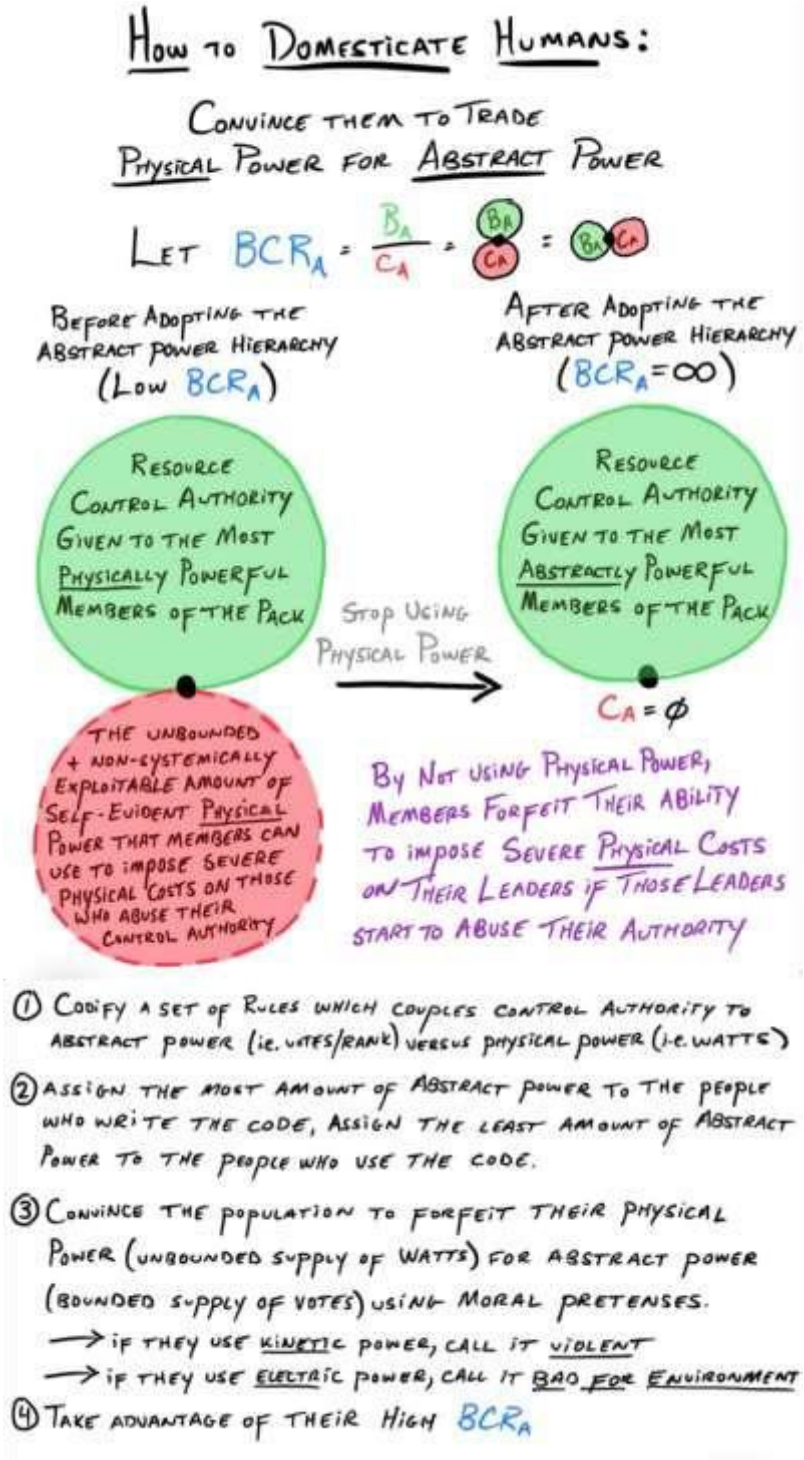
How to Domesticate Humans:
Convince them to Trade
Physical Power for Abstract Power
Let $BCR_A = \frac{B_A}{C_A}$
Before Adopting the Abstract Power Hierarchy (Low BCR_A)
After Adopting the Abstract Power Hierarchy ($BCR_A = \infty$)
Resource Control Authority Given to the Most Physically Powerful Members of the Pack
Resource Control Authority Given to the Most Abstractly Powerful Members of the Pack
Stop Using Physical Power
$C_A = \phi$
The unbounded + non-systemically exploitable amount of self-evident Physical Power that members can use to impose severe physical costs on those who abuse their control authority
By Not Using Physical Power, Members Forfeit Their Ability to impose Severe Physical Costs on Their Leaders if Those Leaders start to Abuse Their Authority
① Codify a set of Rules which couples control Authority to abstract power (ie. votes/rank) versus physical power (i.e. watts)
② Assign the most amount of Abstract Power to the people who write the code, Assign the least amount of Abstract Power to the people who use the code.
③ Convince the population to forfeit their Physical Power (unbounded supply of watts) for abstract power (bounded supply of votes) using Moral pretenses.
→ if they use kinetic power, call it violent
→ if they use electric power, call it bad for Environment
④ Take advantage of their High BCR_A

Figura 51: Ilustração de gravata borboleta de como domesticar humanos

Vinculando esse ponto aos conceitos básicos apresentados no capítulo anterior, as hierarquias de poder abstratas e suas regras legais codificadas representam a estratégia da "opção nº 1" para resolver o dilema

do sobrevivente. Eles representam uma estratégia para perseguir a prosperidade que reduz ativamente a margem de prosperidade (consulte a Figura 18 para uma atualização). A história deixa claro que as hierarquias de poder abstratas que concentram muita atenção na abundância de recursos, mas pouca atenção na imposição de custos físicos severos aos invasores, têm praticamente a garantia de serem devoradas de fora, por meio de invasão estrangeira, ou de dentro, por meio da corrupção. Por mais desesperadamente que as pessoas queiram acreditar no contrário, não importa o quão bem elas sejam projetadas e codificadas, as hierarquias de poder abstratas não podem fazer nada para impedir fisicamente ou restringir ataques. O poder abstrato não pode impedir vizinhos antipáticos ou a exploração sistêmica, e muita confiança no poder abstrato faz com que uma população arrisque a autodomesticação.

Para ser claro – o autor não está argumentando que a sociedade deveria acabar com a prática de tentar governar a si mesma ou administrar recursos usando hierarquias de poder abstratas codificadas por regras de direito. Regras e hierarquias de poder abstratas baseadas em classificação sem dúvida ajudaram a facilitar a cooperação e alcançar níveis extraordinários de abundância de recursos para sapiens em todo o mundo. O ponto é que as hierarquias de poder abstratas são sistemas baseados em confiança e permissão que são comprovadamente inseguros contra corrupção e invasão, e é vital que as sociedades reconheçam essas falhas sistêmicas de segurança.

4.8.7 Hierarquias abstratas de poder são comprovadamente incapazes de parar projetores de poder físico

Por mais que as pessoas tentem, poderes imaginários codificados pelas regras da lei não funcionam contra estranhos que não simpatizam com eles. Genghis Khan não se importa com sua posição, seus direitos ou seu estado de direito. O poder abstrato é totalmente incapaz de desincentivar a invasão estrangeira e claramente incapaz de impedi-la fisicamente. O que impede Genghis Khan? Projetar força física para impor custos físicos severos a ele, correndo o risco de gastar muita energia e arriscar muitos ferimentos para isso.

Do ponto de vista da economia primordial, recursos naturais como terras agrícolas criam um alvo de pote de mel com alta$\mathbf{BCR_A}$. Imagine trabalhar durante anos para criar terras férteis e recém-irrigadas, cheias de grãos especialmente projetados, capazes de produzir quantidades abundantes de alimentos, mas depois não fazer nada para impor custos físicos severos aos vizinhos. Os sapiens que não protegem fisicamente suas terras agrícolas convidam ativamente a predação, criando deliberadamente um alto$\mathbf{BCR_A}$ recurso. Nos primórdios da sociedade agrária, a terra recém-irrigada seria como colocar milhões de dólares em dinheiro no meio da Times Square sem supervisão ou supervisão, e depois esperar que ninguém a pegasse. A certa altura, a culpa pelas perdas associadas a um ataque vai para as pessoas que são estúpidas o suficiente para colocar milhões de dólares em dinheiro no meio da Times Square sem supervisão ou supervisão e esperam que não seja atacado. O que você espera que aconteça quando você coloca um alto$\mathbf{BCR_A}$ fonte de alimento no meio de um continente cheio de predadores famintos e agressivos? Sargon, o conquistador, é realmente o culpado? Ou as expectativas irrealistas sobre como sobreviver e prosperar na natureza são as culpadas?

Em certo ponto, a invasão estrangeira pode ser atribuída a pessoas que ignoram a economia primordial e passam a projetar sistemas perigosos que produzem níveis notavelmente elevados.$\mathbf{BCR_A}$. Os sapiens são, antes de mais nada, predadores; esperar que um grupo de sapiens não ataque algo com um alto$\mathbf{BCR_A}$ é esperar que o sapiens não se comporte como sapiens. Como observou Nietzsche, "*Mesmo o corpo dentro do qual os indivíduos se tratam como iguais... a vida é simplesmente vontade de poder.*" [105] As

populações que procuram sobreviver e prosperar têm a responsabilidade de entender a relação da vida com o poder e projetar sistemas que sejam resistentes à predação.

Uma vez que as terras agrícolas recém-irrigadas foram criadas, os sapiens devem manter e proteger suas terras agrícolas. Passadas muitas gerações, a sociedade agrária torna-se totalmente apegada às suas fazendas, incapaz de sobreviver de outra forma que não seja a agricultura. Foster resume essa dinâmica da seguinte forma:

"Você tirou a casca dura das sementes e alterou os instintos do gado. Eles não podem sobreviver na natureza mais do que você. Você tem que estar por perto para defendê-los. Esqueça uma pausa de um ano para caçar marfim ou procurar a alma na tundra de Derbyshire: você precisa estar de plantão em sua fazenda, protegendo suas colheitas e seu estoque das vulnerabilidades que você escolheu para eles. E se os invejosos da aldeia vizinha decidirem transformar seus arados em espadas, você não terá para onde correr (como caçadores-coletores, você teve o mundo inteiro como refúgio) e nenhum recurso, físico ou imaginativo, para sobreviver em qualquer outro lugar. do que a fazenda."[68]

A necessidade de proteger fisicamente as terras agrícolas cria uma necessidade de mão de obra especializada de projetores de energia dedicados a impor custos físicos severos a qualquer um que tente tomar essas terras agrícolas. Mas se você criar uma força de trabalho de projeção de poder especializada dedicada a defender sua fazenda, você criou tecnicamente uma capacidade de projeção de poder de uso duplo que também pode ser usada para capturar fisicamente outras fazendas. Isso cria uma janela de oportunidade para você se tornar um predador. Ou para ser mais exato, para você continuar sendo um predador.

Assim como outras táticas de projeção de poder de uso duplo observadas na natureza, as forças de trabalho militares permitem que as organizações humanas afetem os dois lados da equação econômica primordial. Os soldados não apenas podem impor custos físicos severos aos vizinhos para proteger as terras agrícolas, mas também podem usar suas forças armadas para capturar as terras agrícolas vizinhas. Essa capacidade de projeção de poder de uso duplo torna as forças armadas uma ferramenta de sobrevivência extremamente eficaz que aparentemente estava destinada a se tornar um ponto Schelling estratégico para a sociedade agrária, assim como qualquer outra tática de projeção de poder de uso duplo observada na natureza.

Não demorou muito para o primeiro economista primordial registrado da história, Sargão de Akkad, descobrir os benefícios de uso duplo das forças armadas. Como uma bactéria unicelular que acabara de descobrir a fagocitose, Sargon subsumiu as cidades-estado sumérias vizinhas com facilidade, concentrando sua atenção naquelas com maiorBCR_A. Ao forçar fisicamente as cidades-estados mal defendidas a perder o controle sobre seus recursos para o Império Acadiano, Sargão popularizou uma tendência que continua até hoje. Nos tempos modernos, as populações com os militares mais poderosos ainda têm a maior autoridade de controle sobre os recursos da Terra. O jogo predatório de comer ou ser comido essencialmente nunca mudou.

4.8.8 A codificação de restrições lógicas em um sistema não impede que as pessoas explorem a lógica do sistema

*"É impossível a longo prazo que as leis protejam uma população do dinheiro manipulado... quando as leis são influenciadas pelas pessoas que mais se beneficiam dessa manipulação. Somente um sistema paralelo emergente fora desse controle poderia resolver esse paradoxo."*Jeff Booth [106]

Algo que tem um valor ainda maior**BCR$_A$** do que uma fazenda indefesa é uma hierarquia de poder abstrata cheia de pessoas que exercem poder imaginário e controlam a autoridade sobre os recursos valiosos produzidos por*milhares*de fazendas. Não deveria ser surpresa para ninguém que entende a natureza humana que pessoas de alto escalão sejam tentadas a se aproveitar do sistema de crenças abstratas de suas populações, especialmente se não houver um custo físico severo para isso.

A corrupção do governo é essencialmente uma forma de abuso psicológico. Para evitar gastar energia ou arriscar ferimentos para resolver suas disputas e administrar seus recursos, as populações adotarão sistemas de crenças onde dão poder imaginário às pessoas. As pessoas com poder imaginário obtêm autoridade de controle sobre os recursos da população. O principal vetor de ataque para qualquer predador que deseja obter e manter acesso a esses recursos valiosos é tornar-se a pessoa com poder imaginário e, então, explorá-lo. Quando fazem isso, estão explorando a população por meio de seu próprio sistema de crenças.

Em resposta a essa ameaça, as pessoas tentam codificar restrições lógicas em suas hierarquias de poder abstratas usando as regras da lei. Por exemplo, quando as monarquias totais provaram ser muito opressivas, as pessoas começaram a criar regras de direito chamadas constituições e a formar novos tipos de hierarquias de poder abstratas, como monarquias constitucionais ou repúblicas. O problema com essa abordagem é que essas restrições lógicas são endógenas ao sistema de crenças e, portanto, podem ser exploradas. E tecnicamente falando, as restrições lógicas são tão imaginárias quanto o poder abstrato que elas ostensivamente restringem.

Aqui está um ponto que será repetido ao longo desta tese porque é o principal fator que contribui tanto para a corrupção do governo quanto para os ataques cibernéticos. As restrições lógicas não podem impedir as pessoas de explorar ou abusar sistematicamente de um sistema de crenças; eles só podem mudar a maneira como as pessoas exploram ou abusam sistematicamente de um sistema de crenças. Na verdade, as restrições lógicas geralmente são especialmente projetadas para ter vulnerabilidades sistêmicas deliberadas (por exemplo, backdoors, alçapões, brechas, zero dias) para torná-las mais fáceis de serem subvertidas por agentes mal-intencionados.

Confie aos sapiens o poder abstrato e dê a eles autoridade de controle assimétrica sobre os recursos usando lógica formalmente codificada (também conhecida como regras da lei), e eles encontrarão uma maneira de explorar essa lógica para sua própria vantagem pessoal. Não importa quão boa seja a lógica; as pessoas são comprovadamente incapazes de impedir que outras pessoas explorem a lógica usando a lógica. A história deixa claro que diferentes regras de direito que codificam diferentes tipos de projetos abstratos de estrutura de controle de recursos baseados em poder farão com que as pessoas encontrem maneiras diferentes de explorar essas estruturas de controle.

O ponto principal é que a lógica é muitas vezes o*fonte* da exploração sistêmica, não a solução para a exploração sistêmica. A exploração da lei continua acontecendo porque as pessoas continuam cometendo o erro de pensar que pessoas de alto escalão com poder imaginário podem ser restringidas pela lógica escrita. Restrições lógicas não podem impedir a exploração de restrições lógicas, elas apenas mudam a lógica a ser explorada. Portanto, simplesmente adicionar mais regras legais a uma hierarquia de poder

abstrato para tentar restringir o poder abstrato de posições de alto escalão nunca removerá totalmente a ameaça de exploração do poder abstrato, apenas mudará a maneira como o poder abstrato pode e irá ser explorado sistemicamente.

Hierarquias abstratas de poder não se tornaram menos exploráveis sistemicamente desde os primeiros dias dos godkings, elas são apenas exploradas de maneiras diferentes (e em escalas muito maiores). As pessoas ficam confusas e atribuem erroneamente os governos menos opressivos que temos hoje a uma lógica melhor codificada nas regras da lei. Na realidade, as regras da lei são igualmente incapazes de deter os reis-deuses como eram sete mil anos atrás. A razão pela qual temos governos menos opressivos hoje é porque as pessoas gastam muito tempo, energia e ferimentos literalmente*matando* seus reis-deuses (ou seus exércitos) quando se tornam muito abusivos ou exploradores.

Depois de muitas revoluções, as populações aprenderam a criar regras de leis que são muito mais democráticas, onde o poder abstrato e a autoridade de controle são divididos em um número maior de organizações e posições, cada uma com diferentes autoridades de controle (ou seja, freios e contrapesos) projetadas para fazer mais resistentes à exploração e ao abuso. É uma ótima ideia em teoria, mas na prática, adicionar mais freios e contrapesos não impede totalmente as pessoas de explorar ou abusar de seu poder imaginário, apenas muda a maneira como essas estruturas de controle baseadas em classificação podem e serão sistematicamente exploradas (se o autor soa como um disco quebrado neste ponto, isso é intencional).

4.8.9 Os sistemas de votação são exploráveis sistemicamente

"Grande é o poder, grande é a autoridade de um senado que é unânime em suas opiniões."
Cícero [107]

Hoje, os protocolos de votação baseados em classificação são um componente central da maioria das regras democráticas modernas de direito. Infelizmente, os sistemas de votação baseados em classificação são vulneráveis à exploração sistêmica. Um voto é outra forma de poder abstrato. Como o poder abstrato é não inclusivo, limitado e sistemicamente endógeno (ou seja, interno a um sistema de crenças com lógica codificada que pode ser sistematicamente explorada), isso significa que os votos são igualmente não inclusivos, limitados e sistemicamente endógenos. As pessoas podem (e têm, muitas vezes) aproveitado as propriedades sistemicamente exploráveis dos sistemas de votação em detrimento das pessoas que dependem deles para garantir seus direitos.

Como observou Cícero, pessoas de alto escalão dentro de um senado podem tornar-se irrepreensíveis simplesmente obtendo a maioria dos votos. Isso significa que uma população sistematicamente oprimida não pode acusar intermediários abusivos e de alto escalão se esses intermediários conseguirem obter a maioria dos votos. Esse fenômeno é verdadeiro, não importa o quanto o poder de votação seja ostensivamente descentralizado em uma assembléia representativa deliberativa de pessoas que se reúnem para tomar decisões em nome de todos os membros.

Considere um senado de estilo romano de 100 pessoas de alto escalão exercendo autoridade de controle sobre uma população na forma de poder de voto. Tudo o que é necessário para alcançar o controle irrepreensível sobre toda a população é que 51 dessas pessoas de alto escalão colaborem como uma entidade centralizada. De muitas maneiras, esse tipo de poder abstrato centralizado e incontestável é ainda mais favorável do que o poder abstrato de um rei porque é mais difícil ver a ameaça do poder

abstrato consolidado (especialmente quando esse poder abstrato recebe um nome enganoso como "estaca", como será discutido no próximo capítulo).

As pessoas acreditam que a criação de um estado de direito para restringir logicamente o poder abstrato de 100 pessoas as protege de pessoas de alto escalão que consolidam e abusam do poder abstrato. Não; apenas muda a forma de consolidar e abusar do poder abstrato. Em vez de uma pessoa (um monarca) agir em seu próprio interesse individual para explorar sistematicamente a hierarquia de poder abstrata, são necessários 51% das pessoas em um ministério ou legislatura agindo em seu interesse mútuo para explorar a hierarquia de poder abstrata. Exatamente a mesma falha de segurança existe independentemente do fato de que as pessoas tentam restringi-la logicamente dividindo o poder abstrato em um ministério ou legislatura. Portanto, restrições lógicas como a descentralização do poder abstrato não impedem a exploração sistêmica do poder abstrato; apenas muda como explorá-lo sistemicamente.

Mesmo que ignoremos o fato de que em várias ocasiões ao longo da história essas técnicas se mostraram comprovadamente insuficientes para proteger os cidadãos contra a consolidação e o abuso do poder abstrato, deve ficar claro para o leitor por que essas restrições lógicas não funcionam usando a lógica simples. Dividir o poder imaginário de uma pessoa em vários cargos em um ministério ou legislatura não impede que essas pessoas consolidem e explorem seu poder imaginário. Tudo isso muda a forma como as pessoas podem e irão explorar seu poder imaginário quando há inevitavelmente um benefício crescente em fazê-lo. Em outras palavras, a lógica não pode se restringir. Restrições lógicas codificadas não podem fazer nada para eliminar totalmente a exploração da lógica porque a lógica codificada é tão imaginária quanto o poder que elas ostensivamente restringem.

Os sistemas de votação baseados em classificação possibilitam que os conspiradores atuem com a mesma autoridade de controle incontestável de um rei para servir aos interesses de um grupo como um rei corrupto faria, mas dividem seu poder abstrato em identidades separadas para apresentar a falsa aparência de um sistema descentralizado. , democracia representativa. Esta é uma vulnerabilidade de segurança bem conhecida; governos como a república romana tentaram mitigar essa vulnerabilidade de segurança por meio de limites de mandato ou classificação, mas isso claramente não altera os recursos exploráveis sistemicamente do design, apenas altera os nomes das pessoas com os meios para explorá-lo. Como quer que sejam chamados e como são feitos, a exploração de protocolos de votação é tão antiga quanto os próprios sistemas eleitorais. Os primeiros sistemas de votação baseados em classificação empregados pelos gregos foram capturados regulamente por homens brancos ricos assim que foram inventados, iniciando uma tendência de 2.500 anos de exploração sistêmica sutil, passiva-agressiva e altamente calculista de sistemas de votação (lembrete que as mulheres nem sequer tinham o direito de votar nos EUA até apenas 103 anos atrás).

4.8.10 Hierarquias abstratas de poder podem quebrar independentemente de quão bem elas são projetadas

Temos 5.000 anos de testemunho escrito sobre as lutas para impedir que as hierarquias de poder abstratas se tornem disfuncionais. Com base em eventos históricos bem registrados, sabemos que as hierarquias de poder abstratas são exploradoras, abusivas e propensas ao colapso quase rotineiro. Forasteiros famintos e invejosos podem e serão antipáticos com eles. Seu design pode e não irá proteger as pessoas de invasores. Não importa como suas regras de direito são codificadas, as hierarquias de poder abstratas podem ser sistematicamente exploradas por governantes incompetentes e egoístas. As pessoas podem e irão abusar de sua posição e autoridade de controle para seu próprio benefício. As pessoas

podem e vão tentar usar seu poder abstrato e autoridade de controle de recursos para oprimir suas populações, e podem e vão se safar disso por milhares de anos se a população se tornar muito dócil porque acredita demais em teorias teológicas, filosóficas e ideológicas. abstrações que os tornam grosseiramente inconscientes dos méritos do poder físico.

Por essas e muitas outras razões que podemos verificar com nossas próprias experiências e conhecimento empírico, é claro que as populações não podem impedir que suas hierarquias abstratas de poder sejam sistematicamente exploradas por seus membros do mais alto escalão, ou totalmente atacadas fisicamente por países vizinhos. Temos procurado por uma alternativa ao poder físico como base para administrar nossa propriedade por milhares de anos, e nada do que tentamos conseguiu sobreviver.

Eventualmente, Hannibal inevitavelmente chega ao portão, ou o governo se torna tão egoísta e corrupto. Depois que os sapiens sofrem perdas suficientes, eles finalmente se dispõem a fazer o que os animais sobreviventes já fazem: projetar poder físico para resolver suas disputas, estabelecer autoridade de controle sobre seus recursos e obter consenso sobre o estado legítimo de propriedade e cadeia de custódia de sua propriedade. As pessoas eventualmente estão dispostas a gastar o dano e arriscar a energia para garantir os recursos que valorizam da maneira que a natureza exige de todos os outros animais selvagens.

Depois de toda a retórica sobre como o poder físico e a agressão são teológica, filosófica e ideologicamente repreensíveis, depois de todas as tentativas improdutivas de negociar e barganhar com opressores incontestáveis, e depois de todos os esforços malsucedidos para melhorar o design das hierarquias de poder abstratas aplicando lógicas ineficazes restrições, as pessoas eventualmente reclamam do caos e pedem o uso de poder físico para corrigir as falhas de segurança de seus sistemas disfuncionais e impor custos fisicamente proibitivos aos invasores.

Apesar do quanto as pessoas gostam de condenar o uso do poder físico para resolver suas disputas ou estabelecer suas hierarquias de dominação, as sociedades sobreviventes (ênfase na palavra sobrevivente) eventualmente chegam a um acordo sobre como a natureza funciona. Para resolver o dilema do sobrevivente, as sociedades devem dominar a arte de projetar poder para impor custos severos e fisicamente proibitivos a seus agressores. Eles devem adotar táticas, técnicas e tecnologias que lhes permitam aumentar continuamente seusC_A e abaixam continuamente seusBCR_A. Os sapiens não estão milagrosamente isentos da economia primordial. Na verdade, o tamanho crescente de suas tribos os torna ainda mais vulneráveis ao seu predador número um: eles mesmos.

4.9 Benefícios emergentes do combate

*"O que esta geração precisa é de uma guerra."*Yves Klein Azul [108]

Por mais que as pessoas odeiem admitir, a guerra traz benefícios emergentes para a sociedade. Uma função primária de entrega de valor da guerra é descentralizar o controle de confiança zero e sem permissão sobre recursos valiosos de uma maneira exógena sistêmica que não pode ser explorada ou manipulada sistemicamente por pessoas em posições altas de classificação. Graças a mais de 10.000 anos de guerra agrária, nenhuma pessoa ou organização jamais foi capaz de obter controle total e irrepreensível sobre os recursos naturais do mundo, não importa em que acreditem e não importa quanto

poder abstrato tenham consolidado. A guerra, portanto, atuou como uma grande força descentralizadora da sociedade humana que impediu com sucesso a adoção de um único sistema de crença que pode ser sistematicamente explorado por uma classe dominante não confiável.

A razão pela qual esta seção e a seção anterior dedicam tanto tempo para analisar minuciosamente as disfunções das hierarquias de poder abstratas e os complexos benefícios sociais emergentes da guerra é preparar o leitor para o argumento central desta teoria fundamentada, que é que o Bitcoin representa um forma "suave" (como em não cinética) de guerra que poderia ser usada para neutralizar as disfunções das hierarquias de poder abstratas auxiliadas por software que podem surgir na sociedade da era digital. Portanto, para entender a necessidade e os benefícios emergentes complexos dos protocolos de projeção de poder, como prova de trabalho, é necessário entender a necessidade e os benefícios emergentes complexos da guerra. Como esta seção argumenta, eles são efetivamente a mesma coisa para a maioria das intenções e propósitos. O objetivo da guerra é descentralizar o poder abstrato e preservar a confiança zero e o controle sem permissão sobre os recursos, assim como o objetivo dos protocolos de prova de trabalho como o usado pelo Bitcoin.

4.9.1 Para entender os benefícios complexos da prova de trabalho, entenda os benefícios complexos da guerra

Não surpreendentemente, este é um tema difícil de discutir. Não seria possível apresentar uma teoria sobre o Bitcoin como uma forma "suave" de combate sem uma exploração detalhada dos complexos benefícios sociotécnicos do combate. Se a teoria do autor for válida de que a prova de trabalho representa uma guerra eletrocibernética "suave", os argumentos fornecidos nesta seção devem ser aplicados simultaneamente ao Bitcoin. Aqui, o autor tentará ilustrar as semelhanças.

Ao codificar dados para essa teoria fundamentada, o autor descobriu que a objeção mais comum à comparação entre Bitcoin e guerra era devido a uma objeção ideológica à guerra, e não a uma objeção lógica. As pessoas não gostam de fazer comparações lógicas entre Bitcoin e guerra porque acreditam que a guerra é ideologicamente "ruim". Essa objeção era tão comum que o autor sentiu que era necessário dedicar uma quantidade substancial de tempo explorando esse conceito com a mesma profundidade. Como resultado, esta seção é bastante longa e, em alguns casos, repetitiva por causa do método comparativo constante da teoria do solo; portanto, se o leitor não tiver objeções ideológicas à guerra, ele será encorajado a prosseguir após a seção 4.9.7.

Se o leitor tiver fortes objeções ideológicas ao combate, ou se opuser fortemente a comparações lógicas entre protocolos de prova de trabalho como Bitcoin e guerra, então eles são encorajados a ler esta seção inteira para obter uma análise completa dos conceitos que explicam por que pode ser inapropriado afirmar que a guerra é objetivamente "ruim". Existem muitos benefícios sociotécnicos emergentes complexos bem pesquisados e bem documentados para a guerra (ou seja, a capacidade de garantir as políticas e propriedades que as pessoas valorizam) que as pessoas devem considerar antes de rejeitar essa teoria por razões ideológicas.

Ao explicar os complexos benefícios emergentes da guerra, o autor espera que seja mais fácil para o leitor entender as discussões posteriores sobre quais benefícios emergentes complexos o Bitcoin poderia trazer para a sociedade como uma tecnologia de projeção de poder físico "suave" ou não letal. Por outro lado, ao explicar por que é questionável ético acusar a guerra de ser ideologicamente "ruim", o autor espera tornar mais fácil entender por que é questionável ético acusar tecnologias de prova de trabalho como o

Bitcoin de serem ideologicamente "ruins" (um objeção ideológica à prova de trabalho é que é ruim para o meio ambiente por causa da quantidade de energia que usa).

Se for válida a teoria de que o Bitcoin representa uma forma "suave" de guerra, então um contra-argumento válido contra pessoas que se opõem ideologicamente à guerra pode funcionar simultaneamente como um contra-argumento válido contra pessoas que se opõem ideologicamente a tecnologias de prova de trabalho como o Bitcoin. Em outras palavras, um argumento eficaz contra o pacifismo deve dobrar como um argumento eficaz contra aqueles que se opõem ao Bitcoin por causa de seu uso de energia. Esta seção é, portanto, relevante para uma discussão sobre Bitcoin, mesmo que não pareça estar na superfície. Essa é uma vantagem de uma metodologia de teoria fundamentada, pois é explicitamente projetada para descobrir essas relações conceituais de maneiras contraintuitivas.

A principal conclusão desta seção é que rejeitar a prova de trabalho porque ela ostensivamente usa muita energia é funcionalmente o mesmo argumento que os pacifistas usam para condenar a guerra. Se válido, isso não apenas sugeriria que os argumentos antipacifismo funcionam como argumentos pró-prova de trabalho, mas também reforçaria ainda mais a teoria de que o Bitcoin é de fato uma forma de guerra. O fato de os argumentos apresentados nesta seção se alinharem com o assunto do Bitcoin valida ainda mais a teoria abrangente do autor de que o Bitcoin é de fato uma nova forma de guerra que pode impactar dramaticamente como a segurança estratégica nacional é alcançada na era digital.

4.9.2 As guerras lembram aos humanos que os humanos não foram mais espertos que a natureza

A guerra poderia ser descrita como o subproduto de quatro suposições humanas falhas. Primeiro, as pessoas assumem que outros humanos podem ser confiáveis da mesma forma em escalas cada vez mais altas de cooperação. Em segundo lugar, as pessoas acreditam que as pessoas confiáveis permanecerão confiáveis à medida que ganham exponencialmente mais poder abstrato e autoridade de controle dentro de uma determinada hierarquia de dominância baseada em poder abstrato. Em terceiro lugar, as pessoas acreditam que podem restringir suficientemente outras pessoas de abusar de seu poder abstrato usando restrições lógicas codificadas em regras de direito. Em quarto lugar, os humanos assumem que são exceções à natureza – que já houve um tempo em que eles não lutavam e matavam por seus recursos (os humanos lutam e matam continuamente por seus recursos, mas a maioria das pessoas nas políticas modernas terceiriza esse negócio feio para forças de trabalho especializadas como militares e açougueiros).

Por alguma razão, os humanos gostam de adotar sistemas de crenças onde são algum tipo de exceção especial à natureza. Como as pessoas são tão propensas a fazer essas suposições equivocadas, elas projetam e adotam sistemas de crença baseados em confiança e permissão, onde não são protegidos nem contra o poder abstrato de sua classe dominante adotada. Portanto, não deveria ser surpresa que esses sistemas de crenças sejam sistemicamente inseguros. Em toda hierarquia de poder abstrata, a classe dominante é fisicamente impotente para defender sua população contra ameaças externas, e a classe governada é fisicamente impotente para defender sua política contra ameaças internas. Por essas razões, as hierarquias de poder abstratas têm um histórico bem registrado de invasão ou corrupção, a menos que o poder físico (também conhecido como guerra) seja usado para compensar essas falhas de segurança. A guerra é um fenômeno recorrente porque (1) as hierarquias abstratas de poder criadas pelos sistemas de crenças humanos são rotineiramente disfuncionais porque são sistemicamente inseguras e (2) não parece ter havido um tempo nos 4 bilhões de anos história da vida na Terra onde não foi necessário projetar força física para obter e manter acesso a recursos vitais.

A guerra parece ser a atividade que ocorre*depois* uma população reaprende a mesma lição de que as hierarquias de dominância abstratas baseadas no poder são sistematicamente inseguras contra invasões e corrupção. A guerra é essencialmente um ato de capitulação quando as pessoas que aderiram a um sistema de crenças admitem tacitamente as falhas de suas suposições. Durante os tempos de guerra, as pessoas implicitamente confessam que as hierarquias de poder abstrato são falhas porque (1) não se pode confiar nas pessoas com poder abstrato e (2) a lógica codificada não pode impedir as pessoas de abusar de seu poder abstrato. Durante a guerra, uma população reconhece que não pode se proteger*com*poder imaginário, nem*contra*poder imaginário. Por mais que eles odeiem, eles têm que usar*real* poder porque sua imaginação por si só não vai protegê-los e defendê-los.

A guerra pode ser resumida como o ato do sapiens domesticado redescobrir, repetidas vezes, que não há substituto viável para o poder físico (também conhecido como watts) como base para resolver suas disputas, estabelecer autoridade de controle sobre seus recursos e alcançar consenso sobre o estado legítimo de propriedade e cadeia de custódia de sua propriedade de forma sistemicamente segura. A guerra é o ato de as pessoas admitirem que a autoridade de controle baseada em confiança e permissão sobre recursos valiosos usando hierarquias de poder abstratas não é um substituto viável para a autoridade de controle de confiança zero e sem permissão sobre recursos valiosos usando poder físico. A guerra é a prova incontestável de que as hierarquias de dominação baseadas no poder abstrato não substituem suficientemente as hierarquias de dominação baseadas no poder abstrato. A guerra prova que tanto quanto os humanos*Imagine* eles podem se libertar da física e da natureza e aprender a resolver suas disputas de recursos intraespécies ou estabelecer sua hierarquia intraespécie usando algo*outro*do que o poder físico, eles não podem. A guerra prova que eles não podem, não importa quanto pensamento e lógica de design eles tentem lançar no problema, não há nenhum substituto viável para o poder físico como base para resolver disputas e estabelecer hierarquias de dominação com as mesmas propriedades emergentes complexas.

4.9.3 Guerras criam controle de confiança zero e sem permissão sobre os recursos

Uma função primária de entrega de valor do combate é confiança zero e controle sem permissão sobre recursos valiosos. A guerra dá às pessoas uma maneira de resolver disputas, estabelecer controle sobre os recursos e chegar a um consenso sobre o estado legítimo de propriedade e a cadeia de custódia da propriedade de uma forma que não exige que confiem em ninguém ou peçam permissão a ninguém. A guerra dá à sociedade agrária uma maneira de administrar seus recursos da mesma forma que os animais selvagens já fazem. A guerra é, portanto, um ato de pessoas se comportando como as criaturas que realmente são: animais selvagens e um dos predadores mais letais do planeta.

Quando as pessoas assistem a humanos lutando fisicamente entre si, elas assistem à versão natural e não domesticada de si mesmas. Não é de surpreender que as pessoas domesticadas achem essa atividade repulsiva e abaixo delas, assim como provavelmente achariam muitas outras coisas na natureza repulsivas e abaixo delas. De sua torre alta muito acima do resto da cadeia alimentar, eles se esquecem de como chegaram àquela torre alta. Nessas situações, a guerra serve como um lembrete de que os humanos ainda são meramente humanos; que ainda mordemos, arranhamos e colidimos fisicamente uns com os outros para estabelecer nossa hierarquia de domínio intraespécie, assim como outros animais de carga selvagens devem fazer. Por que? O Capítulo 3 já discutiu o porquê. Como os recursos da Terra são limitados, o mundo está cheio de predadores e entropia, e apenas os mais fortes e astutos sobrevivem. A guerra é uma atividade muito humilhante porque nos mostra que não importa o quanto desejemos poder *pensar*

nossa maneira de resolver o dilema do sobrevivente e não importa o quanto possamos *Imagine* que transcendemos a natureza, os humanos são, no entanto, impotentes contra a física, a economia primordial e a seleção natural.

4.9.4 A guerra dá às pessoas a capacidade de resistir à exploração e abuso sistêmicos (também conhecidos como hackers do sistema de crenças)

Em 1503, o almirante Cristóvão Colombo desembarcou perto da costa norte do que hoje chamamos de Jamaica com uma frota avariada de navios mercantes. Quando ele chegou, jamaicanos nativos o receberam e o ajudaram. Mas no ano seguinte, a tripulação de Columbus foi extremamente abusiva com seus anfitriões nativos. Eles roubaram repetidamente dos nativos, os enganaram, os invadiram e cometeram várias outras indiscrições, incluindo estupro e assassinato. Não surpreendentemente, os jamaicanos nativos responderam deixando de fornecer ajuda. [109]

Em 1504, a tripulação do almirante Columbuses se viu encalhada nas costas da Jamaica e sob ameaça de fome. Eles não podiam partir porque não tinham navios em condições de navegar, mas não podiam ficar porque tinham um suprimento insuficiente de comida e eram superados em número por nativos cada vez mais descontentes. Desesperado e quase morrendo de fome, o almirante Colombo fez o que muitos europeus já haviam aprendido a fazer bem. Ele usou suas habilidades de alfabetização e narrativa para obter poder abstrato.

Graças à alfabetização de seu filho em astronomia, o almirante Columbus estava ciente de um eclipse lunar iminente. Armado com esse conhecimento, Colombo se encontrou com chefes jamaicanos nativos e os avisou que Deus ficaria tão zangado com os nativos por não fornecer recursos à tripulação de Colombo, que Deus destruiria sua lua. Já tendo sido traídos por Colombo, os chefes jamaicanos aprenderam a não confiar na tripulação do almirante Colombo, por isso inicialmente não acreditaram nele. Mas no final de fevereiro de 1504, um eclipse lunar total da lua ocorreu nos céus da Jamaica, exatamente como o filho do almirante Colombo disse que aconteceria. [109] Em seu diário, seu filho descreve o que aconteceu a seguir:

"Os índios ficaram tão assustados que com grande uivo e lamentação vieram correndo de todas as direções para os navios, carregados de provisões, e rogando ao Almirante que intercedesse junto a Deus para que Ele não despejasse Sua ira sobre eles e prometendo que eles supririam diligentemente todos suas necessidades no futuro".[109]

Esta história tem várias lições que muitas pessoas (domesticadas) parecem esquecer. A lição principal é que as pessoas não precisam de um exército para criar e consolidar o poder abstrato e usá-lo para obter autoridade de controle sobre os recursos valiosos de uma população – eles só precisam que a população tenha um sistema de crenças que possa explorar. É possível inspirar uma população inteira de pessoas a se curvar à sua vontade apenas levantando um dedo. Só é preciso uma história persuasiva. O manual do rei-deus é extremamente simples: convencer uma população a adotar um sistema de crença comum – particularmente um sistema de crença que envolve algo ou alguém com muito poder abstrato – e então explorar a população com isso. Por esta razão, os militares nunca foram estritamente necessários para a criação, consolidação e expansão do poder abstrato e autoridade de controle sobre os preciosos recursos do mundo. Em vez disso, os militares são necessários para um número limitado de ocasiões em que as pessoas*recusar* acreditar no poder abstrato de alguém - quando eles são fortes o suficiente, corajosos o

suficiente e agressivos o suficiente para resistir fisicamente a serem explorados por meio de um sistema de crenças.

O objetivo desta anedota é destacar um complexo benefício social emergente do combate que as pessoas (domesticadas) infelizmente tendem a ignorar. Quando os sapiens adotam sistemas de crenças abstratos e ideologias ostensivamente mais "pacíficas" como base para resolver suas disputas intraespécies e estabelecer sua hierarquia de domínio, eles adotam simultaneamente um sistema de crenças que pode ser moldado, ajustado e explorado. Um estrangeiro esperto pode entrar e explorar esses sistemas de crenças para obter o poder imaginário desse sistema de crenças. Pelo contrário, quando as pessoas usam o poder físico como base para resolver suas disputas e estabelecer sua hierarquia de dominância, adotam um sistema invulnerável a esse tipo de ataque.

Além de fornecer uma maneira de confiança zero e sem permissão para controlar recursos valiosos, o poder físico usado na guerra também é benéfico porque não cria uma hierarquia de domínio explorável. Não dá a ninguém a capacidade de definir ou*redefinir* o que significa "bom" ou o que é "certo". Não coloca ninguém com poderes imaginários no topo da hierarquia. Em vez disso, a guerra permite que a física e a probabilidade decidam a hierarquia.

Se os nativos jamaicanos estivessem mais inclinados a usar o poder físico para estabelecer sua hierarquia de dominação, em vez de aderir a sistemas de crenças em que entidades com poder imaginário recebiam domínio sobre eles, eles poderiam não ter sido tão facilmente manipulados pelo almirante Columbus (alguém que estava em uma situação muito difícil). posição fraca na época), e a história pode ter sido diferente para eles. Mas, em vez disso, jamaicanos nativos literalmente caíram de joelhos e imploraram a seus opressores fracos, indefesos e famintos, essencialmente por nenhuma outra razão senão o fato de terem adotado um sistema de crenças em que pessoas com poderes imaginários os dominam.

Aqui ilustramos uma importante característica sociotécnica da guerra que muitas pessoas ignoram. A heurística da ordem hierárquica do "poder é certo" para estabelecer hierarquias de dominância interespécies cria uma base amoral que não pode ser explorada. "Might is right" também poderia ser chamado de "physics is right". Animais selvagens que usam competições de poder físico para resolver disputas e estabelecer autoridade de controle de recursos (o que chamamos de guerra quando nossa espécie realiza a mesma atividade) permitem que a física e a probabilidade decidam sua hierarquia por eles. Ao usar a física em vez de ideologias abstratas para determinar a hierarquia, os animais selvagens não sofrem da mesma vulnerabilidade que os sapiens sofrem rotineiramente: abuso e exploração psicológica em escala populacional.

Estude uma matilha de lobos selvagens e você notará que eles passam muito tempo brigando, mas também não sofrem com reis-deuses abusivos ou falsos profetas. Os lobos podem sofrer muitos ferimentos e arriscar muitos ferimentos estabelecendo sua hierarquia, mas também não caem de joelhos e adoram opressores fracos e indefesos que abusam deles. Os lobos são maus, mas também não se permitem ser sistematicamente explorados por seus pares, que não exercem nada além de um poder imaginário, tudo por causa de crenças infalsificáveis e em constante mudança sobre o que significa bom ou o que Deus deseja.

Isso é o benefício sociotécnico das hierarquias de dominância baseadas no poder físico. As espécies que escolhem estabelecer sua hierarquia usando competições de poder físico (o que chamamos de guerra) não sofrem com a exploração do sistema de crenças. Este conceito é trivial de verificar por nossa própria

experiência, porque podemos ver por nosso próprio testemunho histórico que as populações que permanecem fisicamente poderosas e agressivas não toleram reis-deuses tão alegremente quanto as populações fracas ou dóceis. Este princípio é o motivo da existência dos EUA.

4.9.5 Guerras descentralizam o controle sobre recursos agrários vitais

Controle de recursos de confiança zero, sem permissão e não explorável sistemicamente não são os únicos benefícios sociotécnicos da guerra. Outro grande benefício da guerra que as pessoas ignoram – extremamente relevante para uma discussão sobre Bitcoin – é a descentralização do poder abstrato e a autoridade de controle sobre os recursos.

Além de tornar a população mais segura contra a exploração e o abuso psicológico, o combate também dá às pessoas a capacidade de restringir fisicamente o poder abstrato e a autoridade de controle de outras pessoas. A capacidade de fisicamente*restringir* poder abstrato representa a capacidade de fisicamente*descentralizar* hierarquias abstratas de poder e sua correspondente autoridade de controle sobre os recursos. Na experiência do autor realizando pesquisas para esta teoria, este parece ser um dos benefícios sociotécnicos mais subestimados da guerra. As pessoas parecem não entender que uma das maiores vantagens do combate é que ele permite que os sapiens descentralizem o poder abstrato e controlem a autoridade sobre seus valiosos recursos. O combate é a razão pela qual não existe uma classe dominante única e centralizada sobre todos os recursos do mundo. Apesar de várias tentativas, ninguém na história conseguiu estabelecer uma única classe dominante precisamente por causa das restrições físicas causadas pelos combates.

Este conceito pode ser muito contra-intuitivo para as pessoas, porque muitas pessoas (especialmente aquelas que não estudam ou participam da guerra) acusaram a guerra de ser um poder.*consolidação* mecanismo em vez de um poder*descentralização*mecanismo. Essas pessoas alegarão que a guerra apenas dá às pessoas a capacidade de*centralizar seus*controlar a autoridade e usá-la para oprimir as pessoas. O raciocínio costuma ser mais ou menos assim: os reis criam exércitos e depois utilizam esses exércitos em campanhas militares para capturar mais recursos. Portanto, os militares são forças centralizadoras porque os governantes os constroem e os usam para crescer e consolidar seu poder abstrato e controlar a autoridade sobre os recursos.

Há três problemas com essa linha de raciocínio. Primeiro, não faz distinção entre poder físico e poder abstrato. As pessoas que usam esse argumento tratam o poder físico e o poder abstrato como se fossem a mesma coisa, quando claramente não são a mesma coisa. Por que eles fazem essa falsa correlação entre o poder abstrato e o poder real? Por que já discutimos um motivo: a falácia lógica da hipostatização. As pessoas não pensam sobre como pensam sobre o poder.

Um segundo problema com essa linha de raciocínio é que ela se baseia no pensamento de cadeia linear de eventos, em vez do pensamento sistêmico. As pessoas que adotam essa linha de raciocínio efetivamente culpam os militares pela consolidação do poder abstrato do rei por nenhuma outra razão senão o fato de que uma campanha militar passou a ser a coisa mais recente (ou mais fácil de observar) em uma cadeia linear de eventos. precedendo a consolidação ou expansão do poder abstrato do rei. Em outras palavras, eles estão sugerindo tacitamente uma relação causal direta entre campanha militar e consolidação do poder simplesmente por causa de uma relação temporal, enquanto ignoram deliberadamente uma série de outras explicações que também poderiam explicar por que o poder do rei foi consolidado. Não é incomum que surjam guerras, além de outros fatores, como doenças, fome ou

outros fatores perturbadores que acontecem ao mesmo tempo e podem facilmente explicar como uma pessoa pode consolidar o poder abstrato. Outra explicação perfeitamente válida de por que um rei tem poder mais consolidado após uma campanha militar é simplesmente porque mais pessoas optam por acreditar no poder abstrato do rei por razões separadas, mas temporariamente correlacionadas com a campanha militar.

Um terceiro problema com essa linha de raciocínio é que ela deliberadamente ignora o fato de que o poder físico nunca foi estritamente necessário para criar, codificar ou consolidar o poder abstrato e controlar a autoridade sobre os recursos. Esse raciocínio basicamente ignora a lição que o almirante Colombo e tantos outros demonstraram ao longo da história: tudo o que é necessário para criar, codificar e consolidar o poder abstrato e a autoridade de controle sobre os recursos das pessoas é que as pessoas adotem um sistema de crenças comum. Como inúmeros movimentos ideológicos demonstraram ao longo de milhares de anos, os militares são desnecessários para a consolidação do poder abstrato. Claramente, o combate é usado para restringir e descentralizar movimentos ideológicos que consolidam o poder abstrato demais para o gosto das pessoas, daí as guerras religiosas.

Não há nada fisicamente limitando uma pessoa ou regime de convencer uma população a adotar um sistema de crença ideológica (por exemplo, um sistema monetário ou uma religião) que se expande em todo o mundo, depois consolida e centraliza o poder abstrato e a autoridade de controle sobre os recursos de todos. Exceto, é claro, por uma coisa: poder real. Aqui reside uma visão chave sobre o combate que tantos civis perdem tragicamente: o combate é uma das principais atividades que impedem a sociedade agrária de um sistema de crença único, consolidado e centralizado que poderia ser sistematicamente explorado por uma única classe dominante. Não existe "um governo mundial" porque as sociedades estão dispostas a travar guerras para impedir que outro governo se torne*deles* governo.

Se você já se sentiu oprimido, dê uma olhada. Há uma grande probabilidade de que você (1) tenha escolhido adotar um sistema de crença explorável, (2) não seja forte o suficiente ou não esteja disposto a lutar fisicamente para se proteger contra a opressão ou (3) alguma combinação de ambos. Estabelecemos que os reis-deuses não precisam de poder físico para oprimi-lo; tudo o que eles precisam é que você (1) adote ideologias que lhes dêem um poder imaginário abusivo e (2) seja muito fraco ou dócil para resistir fisicamente a eles. Portanto, se você se sente oprimido, é provável que tenha adotado um sistema de crenças que está sendo explorado, combinado com o fato de ser muito fraco, assustado ou incompetente para se proteger fisicamente. É um argumento indelicado, mas válido.

Com esses conceitos em mente, vamos considerar o que impede um rei-deus opressor de dominar o mundo e explorar a todos em escala global? As ideologias das pessoas e o desejo de resolução não física de disputas claramente as motivam a adotar sistemas de crenças exploráveis. Assim, o que resta como linha final de defesa para a consolidação global do poder abstrato são os combatentes. Existe um pequeno subconjunto da população humana global que continua relutante em abrir mão de seu poder físico, ou que permanece antipático a sistemas de crenças abstratos e exploráveis que são claramente falhos. Essas pessoas são as únicas que restam em nossa sociedade global com força física e agressividade necessárias para preservar a hierarquia de domínio baseada em poder físico de nossa espécie. Eles gastam a energia e arriscam o dano necessário para resolver disputas, preservam o controle globalmente descentralizado sobre os recursos e alcançam consenso sobre o estado legítimo de propriedade e propriedade da maneira que poucos de nós estão dispostos a fazer. Este pequeno subconjunto de pessoas (menos de 2% da população humana global são combatentes) representa as últimas pessoas que estão no caminho de uma classe dominante que obtém poder abstrato consolidado e incontestável sobre todos.

A guerra é a razão pela qual o controle sobre nossos valiosos recursos permanece descentralizado. Remover essa competição de poder físico em escala global removeria o benefício emergente da autoridade de controle descentralizada sobre nossos recursos. Em outras palavras,*a guerra é uma das poucas coisas que impedem fisicamente o poder abstrato e a autoridade de controle sobre os recursos da Terra de serem completamente consolidados.* Então é absolutamente*não* válido afirmar que a guerra consolida o poder abstrato porque é uma das maiores barreiras físicas*prevenindo* a consolidação do poder abstrato!

4.9.6 Para muitas intenções e propósitos, o War funciona como um protocolo de prova de trabalho

Por que os sapiens lutaram e morreram aos milhões ao longo de milhares de anos? Uma resposta é para que eles não tenham que sofrer a opressão de uma classe dominante na qual sabem que não podem confiar. O combate poderia ser facilmente descrito como uma luta de mais de 10.000 anos para*evitar* consolidação global do poder abstrato e autoridade de controle sobre recursos valiosos. Os sapiens demonstraram muito claramente que prefeririam arriscar a aniquilação nuclear do que adotar uma única classe dominante. De fato, em todos os exemplos da história em que uma classe dominante emergente tentou obter muito poder abstrato e controlar a autoridade sobre os recursos naturais do mundo ou tentou consolidar todos sob um único império, a sociedade respondeu com guerras em grande escala, utilizando poder físico como o mecanismo para ajustar a dificuldade de alcançar tanto controle. Em outras palavras,*o combate é funcionalmente idêntico ao protocolo de prova de trabalho do Bitcoin*. Ao participar de uma competição de poder físico em escala global altamente intensiva em energia, a sociedade agrária desfruta do complexo benefício emergente de*descentralizado* controle sobre seus recursos.

Quando uma população vai para a guerra, ela aceita o gasto de energia e o risco de ferimentos necessários para se manter segura contra a centralização do poder abstrato. Claro que seria muito mais eficiente (em tempo, energia, dinheiro e vidas) ter uma única classe dominante resolvendo todas as disputas, gerenciando todos os recursos e decidindo o estado legítimo de propriedade e cadeia de custódia de todas as propriedades. . Mas isso seria uma solução sistemicamente insegura e altamente vulnerável à exploração e abuso por parte da classe dominante. Esse tipo de sistema exigiria um código moral e uma autoridade moral em que todos teriam de confiar e receber tacitamente permissão e aprovação.

Por mais que as pessoas gostem de sinalizar com virtude para seus pares sobre o quanto condenam a agressão física, elas demonstram por meio de suas ações que estão muito bem cientes desse vetor de ataque. Se as pessoas realmente acreditassem que métodos pacíficos de adjudicação poderiam ser usados para resolver*todos*disputas e gerenciar*todos*recursos, então as pessoas chegariam a um consenso sobre um único sistema de crenças onde uma única classe dominante se estabeleceria *todos* suas disputas e administra *todos*seus recursos. As pessoas claramente não se comportam assim; na verdade, eles se comportam de maneira oposta. Eles passam por grandes distâncias, gastando quantidades extraordinárias de tempo e energia e arriscando uma quantidade extraordinária de ferimentos pessoais, explicitamente para*evitar* pessoas de se unificarem sob um sistema de crença comum. Por meio de suas ações, não de suas palavras, as pessoas demonstram que entendem instintivamente que a guerra traz benefícios sociais insubstituíveis, não importa o quão desesperadamente desejemos que não. Se as sociedades não tivessem algo a ganhar com a guerra, não haveria guerra. É muito simples.

Sabemos pelos ossos que desenterramos, por milhares de anos de testemunhos escritos e por nossas próprias experiências que não se pode confiar nas pessoas com muito poder abstrato e autoridade de

controle sobre nós. É simplesmente muito perigoso dar a uma pessoa ou classe dominante muito poder abstrato e autoridade de controle sobre qualquer forma de recurso. Então, o que fazemos? Lutamos em guerras; participamos de competições de poder físico em escala global para garantir que ninguém possa ter muito poder abstrato e controle sobre nossos recursos.

Lutamos para nos proteger contra a expansão de sistemas de crenças que sabemos serem vulneráveis à exploração sistêmica. Nós lutamos para ter certeza *nosso*crenças são adotadas em vez de*dele*s crenças porque não confiamos nas deles ou porque sentimos que o diabo que conhecemos é preferível ao diabo que não conhecemos. Por meio de nossas ações e comportamentos combinados, mostramos que somos tão selvagens, brutais e pouco sofisticados quanto os animais que desprezamos, não importa o quanto gostemos de usar nossos pequenos alfinetes de lapela e nos disfarçar como se estivéssemos acima deles.

Sem ser capaz de restringir fisicamente a expansão do poder abstrato, não haveria nada impedindo fisicamente o poder abstrato de se espalhar por todo o mundo. A guerra dá à nossa espécie a oportunidade de derrubar ou deslegitimar o poder abstrato quando ele se torna explorador ou abusivo. Com a capacidade de restringir fisicamente e deslegitimar o poder abstrato, vem a capacidade de descentralizar fisicamente a autoridade de controle. A prova desse comportamento emergente complexo pode ser facilmente verificada simplesmente observando como nossa espécie escolhe dividir seu território. A razão pela qual a superfície seca da Terra foi dividida em 195 países diferentes é em grande parte o resultado das guerras travadas para descentralizar esses territórios. Se o combate pode descentralizar nossa autoridade de controle sobre a terra, então é lógico que também pode descentralizar nossa autoridade de controle sobre outros ativos – incluindo recursos digitais como bits de informação. A questão é realmente sobre*como* pode ser feito, não*se*isso poderia ser feito.

4.9.7 O combate é um recurso de segurança, não um bug

Outra maneira de pensar sobre o complexo benefício social emergente do combate é pensar na segurança contra incêndios. Os engenheiros de segurança contra incêndio projetam portas especiais chamadas portas corta-fogo. As portas corta-fogo melhoram a segurança do edifício porque podem conter e isolar incêndios em partes específicas de um edifício para evitar que se espalhem ou retardar sua expansão. Com esse conceito em mente, considere a função das fronteiras nacionais. As fronteiras nacionais são forjadas pela guerra e têm essencialmente os mesmos recursos de segurança das portas corta-fogo. Quando uma hierarquia de poder abstrata se torna perigosa (por exemplo, opressiva), as fronteiras nacionais permitem conter ou isolar esse perigo em uma região específica do mundo e impedir que ele se espalhe.

Graças às fronteiras nacionais, as hierarquias de poder abstratas exploradoras e abusivas permanecem contidas. Enquanto uma população puder fazer um bom trabalho protegendo suas próprias fronteiras, a única ameaça de opressão com a qual eles devem se preocupar é a opressão de sua própria classe dominante. E enquanto nossa espécie continuar a fazer um bom trabalho na guerra para dividir a autoridade de controle sobre nossos valiosos recursos físicos, podemos minimizar a quantidade de dano que poderia ser causada por uma única classe dominante. Em outras palavras, a guerra é um recurso de segurança, não um bug. Ele protege os humanos de si mesmos – particularmente de seus sistemas de crenças exploráveis. Previne a disseminação de sistemas de crenças perigosos, contendo-os.

4.9.8 A guerra é exatamente o mesmo jogo primordial que todos os organismos jogam, mas com um nome diferente

Além de ajudar os sapiens a se protegerem contra os perigos de seus próprios sistemas de crenças abstratos, também pode-se argumentar que a guerra tem as mesmas vantagens que a predação na natureza. Quando os sapiens se engajam na guerra, eles se engajam na mesma atividade de projeção de poder físico que outros organismos vivos se engajaram por quatro bilhões de anos. Portanto, é razoável acreditar que a guerra também poderia produzir os mesmos benefícios emergentes complexos que as competições de projeção de poder físico fornecem a todas as espécies – ou seja, a capacidade de revetorar recursos para aqueles que são os mais fortes, mais inteligentes e mais capazes de se adaptar ao seu ambiente. e, portanto, mais capaz de sobreviver em um mundo cheio de predadores e entropia.

A explicação de por que os sapiens são tão propensos a guerrear pode ser a mesma explicação para praticamente tudo o mais que observamos na natureza: o que vemos é o que sobrevive. Parece ter havido muitas organizações políticas humanas nos últimos dez mil anos que não levantaram forças armadas e não foram à guerra. Sabemos que essas sociedades existiram porque podemos encontrar e desenterrar suas valas comuns e ver como morreram cedo e de forma desagradável. Não é o caso que as sociedades amantes da paz não existiram, é o caso que as sociedades amantes da paz não sobreviveram. Se levarmos em conta nosso viés de sobrevivência (ou seja, levar em conta o fato de que o que observamos, incluindo nós mesmos, passou por um processo de seleção muito rigoroso que eliminou muitas outras possibilidades), então podemos reformular uma questão sobre por que os sapiens lutam em guerras em uma maneira muito mais fácil de responder: "por que algumas sociedades acreditam que serão capazes de sobreviver sem combates?" Ou, em outras palavras, "o que dá aos humanos a impressão de que são os únicos animais na natureza que têm o direito inerente de viver pacificamente sem predadores?"

Reconhecidamente, a "sobrevivência do mais apto" é uma explicação insatisfatória para a guerra. Como comer uma folha de alface, essa explicação não é salgada nem açucarada. É uma explicação estóica; apenas isso. Não é uma forma profunda nem romântica de pensar sobre a guerra, é uma forma amoral que aceita o conflito físico como um comportamento natural. Este ponto de vista não justifica ou reconcilia a crueldade e o derramamento de sangue que vemos na guerra, nem a raiva que ela nos causa. E, francamente, é chato, para não dizer super irritante, ser lembrado do fato de que os sapiens são tão comuns e comuns quanto os animais selvagens que gostamos de desprezar e acreditamos que fomos mais espertos. Também é bastante frustrante pensar que, apesar de nossas testas serem bulbosas, não encontramos uma maneira de enganar a seleção natural, exceto apenas em nossa imaginação.

No entanto, aqui estamos, rosnando, rosnando, arranhando, mordendo e mordendo uns aos outros por causa de comida, território e outros recursos, não muito diferentes de uma matilha de lobos ou gatos selvagens. A única diferença parece ser os pensamentos abstratos que enchem nossas cabeças bulbosas de razões para justificar ou condenar nossa agressão física. A guerra parece ser o mesmo jogo de projeção de poder que todos podemos observar independentemente na natureza, apenas com um nome diferente. Em vez de "economia primordial", as pessoas chamam de "guerra". Em vez de "o dilema do sobrevivente", as pessoas o chamam de "segurança estratégica nacional". Quaisquer que sejam os nomes que as pessoas decidam atribuir a esses fenômenos e quaisquer uniformes sofisticados que gostem de usar enquanto a travam, a explicação dos primeiros princípios da guerra permanece a mesma (por isso é chamada de explicação dos primeiros princípios). Os sapiens parecem ser uma das milhares de outras espécies de animais de carga que jogam o mesmo jogo primordial, usando o poder físico para estabelecer sua hierarquia de domínio, a mesma de praticamente todo o resto.

Embora talvez não tão emocionalmente satisfatório quanto outras pontificações sobre a guerra, o capítulo anterior sobre projeção de poder na natureza pode pelo menos dar ao leitor uma apreciação do "por que" e "como" a guerra funciona sem complicar nossa compreensão do assunto com ideologias abstratas e infalsificáveis. . A guerra pode ser facilmente explicada usando princípios básicos de física e biologia. Se pudermos entender os complexos benefícios emergentes da projeção de poder na natureza, então seremos capazes de entender os complexos benefícios sociais emergentes da guerra, apesar de quantas outras explicações abstratas as pessoas e suas testas bulbosas inventaram nos últimos anos. vários milhares de anos.

4.9.9 Guerra destaca as lições de sobrevivência do mais apto e do mais capaz de compensar a entropia

Vivemos com o imenso fardo de sermos prisioneiros presos atrás de nossos próprios córtices pré-frontais. Não podemos ver ou experimentar o mundo como ele é, podemos apenas experimentar uma versão do mundo que foi filtrada por um campo minado de pensamentos abstratos carregados de emoção e simbolismo. Como olhar através de um par de óculos cor-de-rosa, os sapiens olham para o mundo através de óculos manchados pela ideologia. Isso torna muito difícil apresentar argumentos sobre os benefícios da guerra para a sociedade sem complicar com ideias abstratas como ética, moral, teologia ou política moderna. A solução? Simplesmente não chame isso de guerra. Chame de outra coisa, como economia primordial.

Caso ainda não tenha ficado claro para o leitor, o capítulo anterior sobre táticas de projeção de poder na natureza foi uma tentativa clandestina de fazer o leitor entender e apreciar a necessidade e os complexos benefícios sociais emergentes do combate. Esses benefícios são apoiados pela ciência e por muitas evidências empíricas validadas independentemente com conjuntos de dados que ocorrem naturalmente que podem ser analisados ex post facto para inferência causal. Como a maioria das operações clandestinas, um argumento sobre por que o combate é bom para a sociedade deve ser apresentado às pessoas dessa maneira, porque é uma atividade altamente ilícita; vai contra o costume social explicar por que a guerra é *bom* para a sociedade.

Para circunavegar ideologias conflitantes em relação à guerra, o autor forneceu um argumento detalhado para o benefício emergente da guerra sem chamá-la de guerra. Apenas mudando o nome da atividade e usando exemplos não humanos (como a história da origem de pássaros e mamíferos), é possível fornecer uma teoria lógica, baseada em primeiros princípios e fundamentada sobre a necessidade e o mérito da guerra que é apoiada pela ciência. e muitas evidências empíricas.

Para relembrar, a lógica apresentada no capítulo anterior foi a seguinte: as competições de projeção de poder dão à vida um imperativo existencial acelerado para inovar, auto-otimizar e direcionar recursos limitados para organismos que são comprovadamente mais aptos para a sobrevivência em um ambiente congestionado, contestado, ambiente competitivo e hostil – um ambiente do qual eles não têm como escapar. Competições de projeção de poder físico e predação têm uma tendência causalmente inferida de tornar a vida mais forte, mais organizada, mais inteligente, mais adaptável e, portanto, mais capaz de contrabalançar a entropia do Universo.

Se o leitor entender essa lógica, ele deverá ser capaz de entender por que é razoável acreditar que o combate fornece o mesmo benefício emergente complexo para os humanos também. A guerra é efetivamente o mesmo jogo de projeção de poder com um nome diferente, então é lógico que a guerra teria as mesmas propriedades emergentes complexas para os humanos e para outros organismos.

Podemos validar a partir de nossas próprias experiências que a guerra parece dar à sociedade a capacidade de auto-otimização e garantir que seus recursos limitados sejam direcionados para o subconjunto da população que está mais apto a sobreviver em ambientes congestionados, contestados, competitivos e hostis. A guerra parece claramente ajudar a sociedade a se tornar mais capaz de compensar a entropia do Universo. Não faltam evidências empíricas para apoiar essa teoria; nós o vemos praticamente em todos os lugares dentro e fora da Terra.

4.9.10 Os primeiros Moonwalkers não eram apenas exploradores – eles eram os maiores predadores do mundo

A primeira vida terrestre a escapar da Terra e andar na superfície de outro corpo celeste foi o sapiens – o predador máximo da Terra. A população de sapiens que andou na lua foi a população que se dedicou a dominar o desafio do combate. Moonwalkers não eram apenas quaisquer sapiens, eles eram sapiens da nação militar mais poderosa do mundo que chegaram lá montando uma versão superdimensionada de mísseis balísticos intercontinentais nucleares parcialmente projetados por cientistas e engenheiros nazistas. O diretor e engenheiro-chefe da NASA para o programa Saturno V eram cientistas e engenheiros de foguetes nazistas conduzidos aos EUA sem escrutínio público por meio de um programa secreto de inteligência conhecido como Operação Paperclip. [110]

Uma vez que os humanos chegaram à lua e começaram a andar em sua superfície, a primeira linguagem semanticamente e sintaticamente complexa que eles falaram foram as palavras em inglês. Eles não falavam qualquer idioma aleatório, eles falavam o acroleto de um Reino Unido que havia acabado de passar vários séculos anteriores conquistando e colonizando o planeta por meio de várias campanhas militares agressivas, incluindo uma que estabeleceu com sucesso uma cabeça de praia na América do Norte, o lugar de onde saíram os humanos que caminharam na lua. E onde esses moonwalkers conseguiram as calorias de que precisavam para andar e falar na lua? Obtinham suas calorias de vegetais liofilizados cultivados em campos arados pelos bois que capturavam e escravizavam. Carne liofilizada do gado que eles domesticaram e abateram ao longo de milhares de anos.

A questão é que existem claramente alguns benefícios emergentes complexos do combate quando se trata de contrabalançar a entropia do universo. Os primeiros moonwalkers não eram apenas os melhores exploradores de nossa espécie, eles eram os projetores de energia mais poderosos e agressivos de nossa espécie. Na verdade, eles eram indiscutivelmente o predador mais poderoso e agressivo da vida.

A campanha Apollo foi um esforço velado para arrecadar fundos públicos e apoio para a pesquisa e desenvolvimento da tecnologia militar crítica necessária para permanecer estrategicamente competitivo com a URSS em um momento em que o apoio público aos militares estava em baixa. (toda a campanha aconteceu durante a Guerra do Vietnã e um movimento pacifista). Diante do crescente pacifismo causado pelo descontentamento de uma guerra em andamento, como você convence o público americano a enviar muito dinheiro público para cientistas e engenheiros nazistas recém-patriados para desenvolver melhores mísseis nucleares intercontinentais e cislunares? Simples: troque ogivas nucleares com astronautas e bombeie fundos para uma estratégia de marketing diferente que coloque muitas imagens disso na TV com narrativas inspiradoras sobre paz e exploração. [110] Com este simples deslize, uma força de trabalho terá pouca ou nenhuma reserva em dedicar quantidades substanciais de seu tempo, talento técnico e recursos públicos para o desenvolvimento de recursos militares estratégicos. Como o autor tentou demonstrar, tudo o que se deve fazer para circunavegar as opiniões negativas de uma população domesticada sobre o combate é simplesmente chamá-lo de algo diferente de combate. Chame isso de economia primordial.

Chame isso de exploração espacial. Ou talvez, chame-o de sistema de caixa eletrônico ponto a ponto. Simplesmente mude a marca e as pessoas não terão problemas em injetar rios de dinheiro nas mesmas tecnologias com os mesmos casos de uso funcionais com pouca ou nenhuma reserva.

Olhe ao seu redor e veremos evidências semelhantes dos benefícios emergentes da guerra em todos os lugares. As organizações que dominam a guerra têm uma clara tendência a se tornar líderes tecnológicos e econômicos e mestres de propósito geral de seu ambiente natural. Isso não é um dogma político; esta é uma observação verificável de forma independente apoiada por quatro bilhões de anos de dados empíricos. Há muitas evidências de apoio para se preocupar com as populações que condenam a guerra e se recusam a combatê-la. Não precisamos de uma teoria para explicar os benefícios da guerra; só precisamos olhar ao nosso redor. Como o poder físico, o combate é prova de seu próprio mérito. Admiramos as pegadas na lua deixadas por aqueles que dominam o combate; nós desenterramos a massa, as primeiras sepulturas deixadas para trás por aqueles que não dominam o combate.

A economia primordial, o dilema do sobrevivente e as dinâmicas de predação inove ou morra e coopere ou morra estão claramente em jogo para os sapiens, assim como para todas as outras espécies. Se um leitor intelectualmente honesto puder reconhecer que há mérito nessa linha de raciocínio, então ele deve entender o argumento de por que existem benefícios sociais emergentes muito importantes e complexos para o combate de que temos uma lógica, moral e, o mais importante, uma*existencial*responsabilidade de não ignorar. Devemos estar dispostos a aceitar uma hipótese desconfortável, mas potencialmente válida, de que as guerras fornecem um benefício social e técnico insubstituível para a humanidade. O estresse autoinfligido pela predação e as competições de poder global claramente tornaram a vida mais preparada para sobreviver e prosperar contra o estresse da entropia infligido pelo universo.

Os benefícios sistêmicos técnicos da predação não mudariam apenas porque os sapiens nomearam arbitrariamente esse comportamento primordial de "guerra". A dinâmica da projeção do poder físico não muda apenas porque os sapiens impõem o pensamento abstrato para produzir justificativas ou explicações morais, éticas ou teológicas para isso. Moral, ética e teologia não são explicações de primeiros princípios apoiadas por evidências empíricas ou rigor científico. Uma explicação de primeiros princípios da guerra apoiada por evidências empíricas é que todos os organismos vivos lutam fisicamente entre si por recursos e claramente experimentaram grandes benefícios sistêmicos dessas batalhas, como se tornarem organizados, poderosos e engenhosos o suficiente para sobreviver a ameaças existenciais devastadoras, como ataques de meteoros. .

Desde o surgimento da vida primordial, o ato de viver tem sido fundamentalmente um ato de projeção de poder físico para compensar um universo frio, severo, implacável e hostil, cheio de predadores e entropia. Isso não mudou apenas porque os sapiens desenvolveram neocórtices overclockados, dominados e superdimensionados, capazes de pensar em mundos abstratos e imaginários onde isso não é incontestavelmente verdadeiro. A capacidade humana de acreditar em unicórnios não torna os unicórnios fisicamente reais, nem a capacidade humana de acreditar em formas pacíficas e alternativas de poder físico como base para resolver disputas e estabelecer sua hierarquia de domínio. Pelo menos quando as pessoas escolhem acreditar em unicórnios, elas não se tornam sistemicamente vulneráveis a invasores estrangeiros ou à exploração sistêmica em escala populacional (a menos que você conte o unicórnio simbolizando a pureza e o poder da monarquia britânica).

Simplesmente não é lógico acreditar que os sapiens são exceções a esses princípios, especialmente quando há tantas evidências empíricas que o apóiam. Parece que seria muito mais difícil argumentar que

foram efeitos confusos, correlação ou pura coincidência que a primeira vida terráquea a andar na lua foram americanos de língua inglesa montados em cima dos mísseis que eles originalmente desenvolveram para matar cada um. outro. A explicação muito mais simples apoiada pela lógica dos primeiros princípios e evidências empíricas altamente aleatórias e causalmente inferidas é que a mesma razão pela qual os americanos foram os primeiros a andar na lua é a mesma razão pela qual os leões são ostensivamente o rei da selva (os tigres são realmente o rei da selva, se você não incluir sapiens empunhando fogo).

Talvez seja difícil avaliar os complexos benefícios emergentes da guerra porque os sapiens querem desesperadamente acreditar que não são predadores ou que de alguma forma transcenderam as crueldades da sobrevivência na natureza. As pessoas gostam de imaginar que descobriram uma base igualmente eficaz para resolver disputas, estabelecer autoridade de controle sobre recursos, alcançar consenso sobre o estado legítimo de propriedade e cadeia de custódia de propriedade ou, de outra forma, apenas resolver o imperativo existencial que todos os animais enfrentam para estabelecer a bicagem. ordem recursos limitados. Então o que eles fazem? Já discutimos o que eles fazem. Eles adotam sistemas de crenças abstratos onde as pessoas têm poder imaginário e, então, literalmente vestem fantasias e LARP como pessoas com poder imaginário para resolver suas disputas.

A maioria dos animais de carga usa o poder físico para resolver disputas, estabelecer autoridade de controle sobre os recursos e obter consenso sobre o estado legítimo de propriedade e a cadeia de custódia da propriedade. Este é um protocolo intraespecial e interespecial que é 20.000 vezes mais antigo que o sapiens anatomicamente moderno e 80.000 vezes mais antigo que o sapiens comportamentalmente modernos que tentaram (e até agora sem sucesso) criar protocolos alternativos para gerenciar recursos que não t dependem de poder físico – alternativas que utilizam poder imaginário e são indiscutivelmente e comprovadamente disfuncionais. Apesar de quanto os sapiens desejam escapar do gasto de energia e do risco de ferimentos associados à guerra, cinco mil anos de testemunhos escritos (mais outros cinco mil anos de registros fósseis agrários) indicam que os sapiens claramente nunca encontraram um substituto satisfatório para o poder físico.

Todas as formas de vida devem sua existência ao processo de alavancar o poder físico para capturar e proteger seus recursos. Os humanos não são diferentes. Os humanos não negociam por seu oxigênio; eles o capturam usando poder físico. Os humanos não negociam pela comida que comem; eles o capturam usando poder físico (e depois negociam um com o outro sobre o preço). Os humanos não negociam pela terra que ocupam; eles o capturam da natureza usando poder físico (e depois negociam um com o outro sobre o preço). É uma verdade incontestável que os organismos vivos obtêm e mantêm acesso aos seus recursos usando o poder físico. Viver é projetar poder físico para capturar e assegurar o controle sobre os recursos. Isso não é algo para condenar, é algo para se dedicar a estudar e dominar.

4.9.11 Um sinal de pico de predação é a arrogância de acreditar que alguém transcendeu a ameaça de predação

A seleção natural condena a projeção de poder físico como moral, ética ou teologicamente ruim? Não, faz exatamente o oposto; recompensa assimetricamente esse comportamento com mais recursos e o enorme privilégio da sobrevivência. Dê uma olhada ao redor, e o leitor provavelmente notará que os únicos animais que condenam o uso do poder físico para estabelecer hierarquias de dominância intraespécies são os sapiens. E eles provavelmente não estão usando uma justificativa técnica, provavelmente estão usando raciocínio subjetivo e abstrato e afirmações infalsificáveis sobre "bem" ou "deus".

Como o personagem fictício de Dave Chappelle, Clayton Bigsby (um membro apaixonado de um grupo de ódio antiafro-americano que é cego e, portanto, incapaz de ver que é afro-americano), o pacifismo é comedicamente irônico. Os pacifistas fecham os olhos para sua própria natureza. Eles carregam os genes de milhares de gerações de predadores que arrasaram o mundo e massacraram para chegar ao topo da cadeia alimentar.
Eles são filhos da conquista de seus ancestrais, tão confortáveis e complacentes em suas casas que construíram sobre os túmulos dos conquistados que se esquecem de sua própria herança – esquecem-se *eles estão* os colonialistas, conquistadores e predadores de ponta se beneficiam diretamente da atividade que condenam.

Não é de surpreender que os sapiens domesticados modernos possam desenvolver visões distorcidas ou mal atribuídas. Os sapiens se tornaram tão importantes na cadeia alimentar que muitos comem milhares de animais sem matar nenhum. Eles dominaram a predação e a matança a ponto de transformá-la em um serviço de assinatura. Eles terceirizam seus serviços de predação com tanta eficácia que esquecem que são predadores e ficam chateados – até horrorizados – quando são lembrados sobre o que estão pagando.

Sapiens domesticados modernos devoram suas refeições sentados em assentos almofadados, assistindo a vídeos mentalmente acolchoados da vida selvagem que tem as partes mais cruéis e brutais cuidadosamente editadas para que o vídeo se alinhe melhor com a música inspiradora e a narração dada por um cara com sotaque inglês (sapiens desejam histórias contadas por contadores de histórias, especialmente quando são contadas por velhos e sábios xamãs que os ajudam a reconciliar os mistérios e a crueldade da natureza). E eles fazem tudo no conforto de quartos bem isolados e com ar-condicionado, com lobos e gatos selvagens aprisionados e geneticamente deformados lambendo seus pés e adorando-os. Os sapiens domesticados modernos acreditam sinceramente e sem ironia que entendem a natureza e transcenderam a ameaça da predação. Eles realmente acham que descobriram uma alternativa viável para a projeção de poder físico – que eles enganaram a seleção natural.

Ironicamente, provavelmente não há maior sinal de pico de predação do que a quantidade extraordinária de arrogância necessária para acreditar que alguém transcendeu a predação. O fato de as pessoas ficarem tão chateadas quando são lembradas de onde vem seu bife também é prova de seu extraordinário sucesso na predação. Eles caçam animais sem nem mesmo pensar nisso. Eles devastam o mundo, colonizam, conquistam e matam seus concorrentes de forma tão eficaz que se esquecem de como chegaram a "possuir" a terra em que vivem e defendem "moralmente" em primeiro lugar.

Esses mesmos conceitos se aplicam à guerra. Populações sapientes podem se tornar tão boas na guerra que desenvolvem a arrogância de acreditar que transcenderam a guerra (este também é um problema comum na segurança do sistema – o sucesso na segurança gera complacência). Como uma simples ilustração do ponto, o leitor é convidado a estudar todos os argumentos morais, éticos ou teológicos que condenam a guerra. Faça uma lista contendo os países de origem de onde esses argumentos foram feitos e depois compare essa lista com uma lista de países com as forças armadas mais dominantes. Não faça apenas a regressão linear para ver as correlações, use outras técnicas como correspondência de pontuação de propensão para determinar se há relações causalmente inferidas. Crie modelos preditivos sobre esses dados e execute o modelo em relação ao histórico para ver com que precisão ele pode prever onde as guerras são travadas e vencidas. Quando técnicas semelhantes foram experimentadas por antropólogos, eles descobriram que seus modelos eram surpreendentemente precisos. Vários antropólogos se comprometeram com pesquisas que relacionam causalmente as sociedades mais

prósperas, organizadas, cooperativas e abundantes em recursos, que desfrutam da maior quantidade de arte, literatura e liberdade social, às sociedades mais guerreiras. [22]

4.9.12 A paz depende de suposições comprovadamente falhas sobre o comportamento humano predatório

Outra maneira de descrever o desejo sapiente de paz é que é fundamentalmente um desejo de acabar com a predação. Esse desejo parece ter surgido espontaneamente depois que nossa espécie predou organismos vizinhos suficientes para nos colocar confortavelmente no topo da cadeia alimentar. Mas é realista esperar que a predação acabe? Dados os benefícios sociotécnicos descritos até agora, é uma boa ideia desejar o fim da predação? As dinâmicas inovar ou morrer e cooperar ou morrer que emergem da predação claramente beneficiam a capacidade da vida de compensar a entropia. Não é segredo que muitas das tecnologias mais revolucionárias desenvolvidas pela humanidade nos últimos 10.000 anos surgiram de seus conflitos militares entre si (ou seja, predação humano contra humano). Também não é segredo que a ameaça existencial da guerra motiva os sapiens a cooperar em escalas que superam os níveis de cooperação mostrados por outras espécies.

Mesmo se ignorarmos os benefícios sistêmicos do combate, continua sendo verdade que as suposições de design irrealistas devem ser atendidas para que abordagens alternativas ao poder físico funcionem adequadamente como um mecanismo para resolver disputas sapientes, estabelecer autoridade de controle sobre recursos sapientes e alcançar consenso sobre os legítimos estado de propriedade e cadeia de custódia da propriedade sapiente. Quando existem altos níveis de simpatia, confiança e cooperação dentro de uma população sapiente, as hierarquias de poder abstratas parecem ser capazes de funcionar bem como uma alternativa à guerra. Mas dada uma população grande o suficiente durante um período de tempo longo o suficiente, é difícil acreditar que essas condições possam ser permanentemente satisfeitas o suficiente para evitar que se tornem disfuncionais.

Considere quanto da população precisa ser indigno de confiança para que as hierarquias de poder abstratas modernas se tornem disfuncionais. Podemos usar os Estados Unidos para servir como um cenário melhor de uma hierarquia de poder abstrato que tem muitos freios e contrapesos (ou seja, restrições lógicas codificadas em regras de direito) para restringir logicamente a exploração e o abuso do poder abstrato. Os Estados Unidos são uma das muitas repúblicas presidencialistas com uma legislatura totalmente independente supostamente capaz de impedir a consolidação e o abuso do poder abstrato. Mas com 535 membros do Congresso representando a vontade de 336 milhões de americanos, levaria apenas 0,00008% da população dos EUA (o presidente mais cerca de 51% de sua legislatura) para ser desonesto ou incompetente com seu poder imaginário para que os Estados Unidos degenerassem. em exploração irrepreensível em escala populacional e abuso de poder abstrato. O leitor é convidado a se perguntar: quão responsável é confiar a 0,00008% da população o poder abstrato e a autoridade de controle sobre os 99,9999% restantes?

Combinando essa observação com os conceitos centrais apresentados anteriormente, aqui está outra maneira de enquadrar o mesmo ponto: devido ao nosso desejo de não usar o poder físico para estabelecer nossa hierarquia de domínio, as pessoas adotam sistemas de crenças como repúblicas presidenciais que podem ser exploradas e abusadas mesmo quando 99.9999 % da população é competente e confiável. Com exceção dos privilégios extremamente limitados (mas revogáveis) fornecidos aos cidadãos pela segunda emenda da Constituição dos EUA, a hierarquia de poder abstrato dos EUA depende da confiança em pessoas com poder imaginário para administrar seus recursos e mantê-los seguros contra membros

de alto escalão da a população exercendo níveis enormemente assimétricos de poder abstrato e autoridade de controle sobre eles que claramente têm incentivos para explorá-lo. 99,9999% da população deve confiar que 0,00008% da população será inteligente, competente e honesto o suficiente com seu poder abstrato para que a república presidencial dos EUA funcione adequadamente como um substituto viável para o poder físico como base para resolver suas disputas e estabelecer ordem hierárquica sobre seus recursos. Mais uma vez, os EUA foram escolhidos porque representam um cenário melhor; muitas hierarquias abstratas de poder seriam ainda mais fáceis de explorar sistemicamente do que a república presidencial dos Estados Unidos.

É claramente irreal esperar que 0,00008% da população seja inteligente, competente e confiável com poder abstrato*todo o tempo*. A maioria dos cidadãos entende intuitivamente que o poder imaginário e a autoridade de controle que damos aos nossos políticos representam um grande vetor de ataque que é praticamente garantido para ser sistematicamente explorado e abusado.*eventualmente*, assim como cinco mil anos de testemunhos escritos nos dizem que eles foram explorados e abusados no passado. Há uma razão pela qual a palavra "político" é frequentemente considerada um termo pejorativo. Os cidadãos certamente reconhecem o risco de exploração e abuso do poder abstrato. Eles estão simplesmente dispostos a aceitar o risco de exploração, e até mesmo a tolerar um certo limite, em troca de não ter que gastar energia ou arriscar ferimentos resolvendo suas disputas, gerenciando recursos e estabelecendo hierarquia usando o poder físico do mundo real. Em outras palavras, toleramos isso porque sabemos que lutar para resolver nossas disputas e estabelecer nossas hierarquias de dominação exigiria muito tempo, energia e seria destrutivo.

Nós, cidadãos, concordamos em participar de uma estrutura imaginária semi-consensual para nos dar um alívio temporário de resolver disputas, capturar e garantir recursos e estabelecer hierarquia da maneira que a seleção natural exige de todas as espécies. Suportamos as falhas recorrentes e o comportamento disfuncional de nossas leis. Reconhecemos a tendência dos políticos em todos os lugares, tanto em nossas hierarquias abstratas de poder quanto nas hierarquias abstratas de poder de nossos vizinhos, de não serem confiáveis com sua posição, e toleramos isso porque não queremos ter que lutar uns contra os outros para resolver nossos problemas. disputas e estabelecemos nossa ordem hierárquica como fazem os animais selvagens. Pelo menos inconscientemente, parece que muitas pessoas parecem entender intuitivamente como a alternativa ao poder abstrato é o poder físico.

4.9.13 A paz foi apenas uma suspensão temporária da guerra, não uma substituição permanente da guerra

Como o eclipse lunar desfrutado pelo almirante Columbus, os momentos temporários e fugazes de alívio que os sapiens obtêm da crueldade da predação são belos e inspiradores. Infelizmente, tanto nossa natureza primordial quanto nossa história escrita indicam que esses momentos são uma exceção, não uma regra. A paz parece ser um adiamento da guerra, não um substituto para ela. Os sapiens podem ser gratos por terem experimentado esses indultos em ocasiões especiais, quando exatamente as condições certas se alinham exatamente da maneira certa, mas claramente não é razoável para eles esperar que dure para sempre.

Podemos ver que as hierarquias abstratas de poder podem de fato funcionar adequadamente em um subconjunto restrito de casos em que as populações podem razoavelmente esperar que sua classe dominante use seus poderes imaginários de maneira eficaz. Os sapiens provaram que é possível usar o poder imaginário para resolver disputas de forma satisfatória, estabelecer autoridade de controle sobre recursos e chegar a um consenso sobre o estado legítimo de propriedade e cadeia de custódia de sua

propriedade. Eles provaram que é possível usar sua imaginação, habilidades de pensamento abstrato e lógica de design para amortecer e isolar-se de uma realidade fria e dura, cheia de predadores e entropia. Eles podem estabelecer uma hierarquia de uma maneira que não gaste energia ou arrisque ferimentos como o poder físico.

O problema é, claro, que o poder imaginário é apenas isso: imaginário – não existe fisicamente. Os humanos estão brincando de faz de conta. Somente eles *pensar* eles encontraram um substituto viável para o poder físico como base para estabelecer sua hierarquia de domínio. A capacidade de usar o poder imaginário como substituto do poder real é uma*história*, uma mensagem inspiradora na qual as pessoas estão ansiosas para acreditar porque é difícil conciliar o quão cruéis e antipáticas são as leis da natureza e a sobrevivência. Essas histórias nos ajudam a escapar mentalmente do que pode ser a parte mais difícil da vida de conciliar: o fato de que*eram* os predadores de pico mais cruéis e implacáveis de todos eles. Mas a realidade é inegável: estamos constantemente em guerra.

Estude bastante a natureza e leia bastante história, e será fácil ver por que algumas pessoas argumentam que a guerra é a regra e a paz é apenas uma exceção temporária. Abra um livro de história ou olhe para uma colher de chá de água do mar sob um microscópio para ver evidências dessa afirmação por conta própria. Como a própria vida, a sociedade agrária sempre esteve em guerra – sempre projetou poder físico para capturar e garantir o acesso aos recursos. A sociedade sempre lutou para descentralizar o controle dos recursos para maximizar suas chances de sobrevivência. Pelo que podemos observar independentemente, a guerra parece ser um processo contínuo e cíclico que ocorre porque a sociedade agrária ainda não descobriu uma alternativa suficiente para resolver suas disputas, estabelecer autoridade de controle sobre seus recursos e chegar a um consenso sobre o estado legítimo de propriedade e cadeia de custódia de seus bens. Eles tentam usar hierarquias de dominância baseadas em poder abstrato em vez de hierarquias de dominância baseadas em poder físico, mas isso claramente não funciona. Nossa espécie está lutando continuamente em escala global; é um dos nossos comportamentos predominantes.

4.9.14 Pode ser imoral afirmar que a guerra é imoral: o argumento comum contra o pacifismo

"Você pode não estar interessado na guerra, mas a guerra está interessada em você."
Leon Trotsky [111]

Um dos comandantes militares mais bem-sucedidos de todos os tempos era genro, descendente de Genghis Khan, Timur, o Grande. Geralmente invicto em batalha, estima-se que 5% da população humana global foi morta durante o século 14.° conquistas e invasões timúridas do século. Durante o estabelecimento do Império Timúrida, algumas cidades caíram tão rapidamente que os exércitos timúridas nem precisaram matar seus contendores ou transportar seus corpos para os túmulos. Em alguns casos, os conquistados cavavam suas próprias valas comuns e eram enterrados nelas ainda vivos. [112]

As conquistas timúridas servem como um dos muitos exemplos na história que ilustram uma falha fundamental do pacifismo: os pacifistas*literalmente* cavar suas próprias sepulturas.

Segundo o dicionário Oxford, o pacifismo é a crença de que a guerra é injustificável sob quaisquer circunstâncias e que todas as disputas podem e devem ser resolvidas por meios pacíficos. O problema com essa afirmação é que ela se baseia em visões irrealistas sobre a natureza e o comportamento humano. Para as pessoas se tornarem pacifistas, elas devem acreditar que existe uma alternativa ao poder físico como base para manter as pessoas seguras e protegidas contra predadores que seja tão capaz de

manter as pessoas seguras quanto o poder físico, apesar de muitos exemplos de que não é. Infelizmente, não parece haver uma alternativa viável ao poder físico que tenha as mesmas propriedades complexas necessárias para manter as pessoas seguras contra invasores e opressores. Quando as populações se recusam a dominar a arte de projetar poder físico para se proteger, o resultado costuma ser o mesmo: valas comuns cavadas pelos próprios pacifistas – pessoas que estão claramente dispostas a morrer sem lutar.

Os pacifistas buscam uma solução pacífica para todas as disputas de propriedade ou políticas. O problema com essa abordagem é que ela exige que um juiz ou júri (pessoas com poder abstrato nomeados por uma hierarquia de poder abstrato) faça um julgamento sobre a disputa. A adjudicação pacífica, portanto, requer confiança em um juiz ou júri para lançar julgamentos imparciais ou justos (observe como o termo "justo" neste contexto é subjetivo, portanto não imparcial). A adjudicação pacífica também requer consenso comum, bem como confiança nas pessoas que estão sendo julgadas para honrar seu julgamento. Todas essas ideias parecem boas em teoria, mas se baseiam em uma suposição irreal de que essas condicionalidades podem e serão atendidas e que as pessoas continuarão simpatizando com seu veredicto. Como a história deixa bem claro, não é possível que essas condições sejam atendidas*o tempo todo*. Mais cedo ou mais tarde, Timur ou uma de suas muitas reencarnações não simpatizarão com os desejos das pessoas por um julgamento pacífico.

Um argumento indelicado, mas simples, contra o pacifismo é que os pacifistas são literalmente animais autodomesticados, impróprios para a sobrevivência em um mundo cheio de predadores. Os pacifistas abrem mão de sua capacidade e inclinação de projetar força física por motivos abstratos, geralmente pela energia que gasta ou pelo dano que causa. A história deixa bem claro o que acontece com os pacifistas. Seus sistemas de crenças são explorados psicologicamente ou seus recursos são capturados ou invadidos fisicamente. Eles são oprimidos por governantes corruptos e irrepreensíveis, ou são esmagados por vizinhos hostis que não endossam as mesmas ideologias pacifistas. Temos milhares de anos de testemunho escrito detalhado sobre isso, mas de alguma forma as pessoas continuam se permitindo esquecer a moral da história.

Pode-se argumentar que o pacifismo é o que acontece quando as pessoas passam muito tempo com as versões amigáveis, dóceis e domesticadas de si mesmas, ou assistem a muitos vídeos cuidadosamente editados da natureza que têm as partes implacáveis, brutais e cruéis (isto é, as partes mais naturais partes) filtradas. Pacifismo é o que acontece quando gerações de pessoas passam suas vidas inteiras terceirizando sua segurança física e predação para outras pessoas, para que não tenham que experimentar o desconforto associado a essas atividades. Eles passam a vida sem ter que ganhar sua comida ou sua liberdade de ação – sem ter que matar os animais que comem, ou matar as pessoas que não simpatizam com seu desejo de viver confortavelmente com as propriedades e políticas que valorizam. Não deveria ser surpresa que esse tipo de pessoa possa desenvolver pontos de vista distorcidos sobre a realidade.

Os pacifistas são pessoas que se estragam com os despojos da guerra, alheios ao motivo pelo qual podem se dar ao luxo de esquecer Timur. Populações bem-sucedidas podem ficar tão à vontade vivendo suas vidas domésticas, sedentárias e descontraídas que ganham o luxo de desenvolver crenças imaginárias incontestadas sobre o mundo – mundos onde as pessoas não estão ativamente capturando e garantindo acesso a tudo usando força bruta, poder físico e onde os próprios pacifistas não se beneficiam diretamente desse comportamento. Os pacifistas parecem viver em um mundo imaginário que não existe (um desprovido de predadores), talvez porque eles tenham pouco conhecimento experimental da natureza selvagem da segurança e conforto de suas sociedades bem estruturadas e não perseguidas. Por

praticamente todos os relatos escritos, este mundo nunca existiu. A sociedade agrária moderna parece ter sempre lutado fisicamente entre si de forma intermitente.

É uma verdade incontestável que a perda do poder físico torna uma população fisicamente impotente para se defender. Além disso, há relações claras e causalmente inferidas entre projeção de poder físico e prosperidade (ou, inversamente, há uma relação clara e causalmente inferida entre pacifismo e valas comuns). Portanto, é igualmente fácil argumentar que a guerra é justificável em alguns casos e que dominar a arte da guerra é moralmente imperativo para a sociedade. A história deixa claro que o pacifismo pode ser um risco à segurança, então pode-se facilmente argumentar que é antiético para os pacifistas motivar as pessoas a adotarem ideologias pacifistas que as tornam comprovadamente inseguras contra a predação.

Essa mesma linha de raciocínio foi repetida muitas vezes ao longo da história. As lições da história nos dizem por que é estrategicamente crucial que as populações não se permitam acreditar que as competições de força física são ruins para a sociedade apenas porque gastam muita energia ou porque correm o risco de lesões. Quando os pacifistas condenam moralmente o uso do poder físico, eles contribuem para um risco de segurança sistêmico que comumente convida à invasão ou opressão.

Predadores se alimentam de fraqueza. Os opressores se beneficiam da pressão hipócrita dos pacifistas que condenam a agressão física; opressores*querer*sua população seja passiva. Populações passivas são fisicamente dóceis e seu sistema de crenças é fácil de explorar. Novamente, isso não é um dogma; é verdade incontestável que a docilidade leva diretamente ao abate. Temos mais de três dúzias de experimentos de testes A/B naturalmente aleatórios entre animais selvagens e domesticados para inferir causalmente uma ligação entre a falta de agressão física e a exploração em escala sistêmica. Existe uma relação clara e causalmente inferida entre pacifismo e exploração da qual os humanos continuamente se aproveitam. É fato que os javalis não sentem paz quando são criados seletivamente para serem menos fisicamente poderosos e agressivos, eles experimentam ser transformados em bacon. Nossa civilização foi construída para tornar os animais dóceis e explorá-los em grande escala para arar nossos campos e encher nossos estômagos. Os sapiens também são animais; não é razoável acreditar que não somos igualmente vulneráveis à mesma ameaça.

Por alguma razão, as pessoas continuam se permitindo esquecer a lição básica da domesticação, apesar de quantas vezes ela reaparece na história. A lição é simples: exploração e abuso sistêmicos são subprodutos de pessoas que*não*usam o poder físico para resolver suas disputas, não um subproduto de pessoas que o fazem. Remova a capacidade e inclinação de uma população de impor custos físicos severos a seus vizinhos, e eles enfrentarão graves problemas de segurança sistêmica. Se é verdade para auroques, javalis e aves selvagens, então é razoável esperar que seja verdade para primatas como sapiens também. É provável que a aversão de uma população humana à agressão física e a perda de poder físico seja um fator direto que contribui para a insegurança.

Pode ser possível que a invasão estrangeira e os níveis flagrantes de perda associados à exploração sistêmica em larga escala por funcionários corruptos do governo sejam diretamente atribuídos ao pacifismo – às pessoas que*não* projetar poder físico para impor custos físicos severos àqueles que os atacam ou abusam deles. Isso torna igualmente fácil condenar moralmente as pessoas que*não são* fisicamente agressivo como é condenar as pessoas que o são. Pelo menos as pessoas que afirmam que o poder físico e a agressão são bons podem apoiá-lo com bilhões de anos de evidências empíricas. Eles podem apontar para os animais que desfrutam dos mais altos níveis de liberdade e autonomia na natureza

e notar como eles são mesquinhos e agressivos – quão fortes eles são, quão afiados são seus dentes e unhas. Isso provavelmente não é uma coincidência.

Os americanos tentaram declarar a independência pacificamente por meio de um pedaço de papel em 1776, mas essa independência não foi formalmente reconhecida até que milhares de soldados britânicos foram mortos nos sete anos seguintes. Anos depois de vencer essa luta, a Constituição foi escrita. Nossos pais fundadores estavam cientes dos benefícios emergentes do poder físico e também bem familiarizados com a ameaça de um governo desmedido e abusivo. Eles entenderam que as pessoas que se permitem abrir mão de sua capacidade de projetar poder físico por motivos teológicos, filosóficos ou ideológicos são pessoas que abrem mão de sua própria segurança. É por isso que a Constituição dos EUA tem uma segunda emenda.

Em conclusão, aqueles que entendem como a domesticação funciona podem entender por que o pacifismo é tão fácil de chamar de uma maldição antiética e imoral para a sociedade quanto os combates que ele condena. Tornar vilão o uso de energia física (watts) para impor custos físicos severos a invasores em potencial talvez seja o pior erro estratégico que uma sociedade amante da liberdade poderia cometer. O pacifismo faz com que as populações adotem exatamente a estratégia oposta de que precisam para permanecerem seguras e protegidas. Eles fazem com que as populações se tornem fracas, complacentes, dóceis e incapazes de sobreviver em um ambiente congestionado, contestado, competitivo e hostil, cheio de predadores e entropia.

4.9.15 Não há desculpa para não entender a importância da projeção de força física

"Seu problema não é o problema. Seu problema é sua atitude em relação ao problema."
Capitão Jack Sparrow [113]

Muitos alegaram que o poder físico gera opressão, mas esta seção fornece um contra-argumento de que a opressão é realmente causada pela aplicação assimétrica do poder físico em vez do poder físico em si. Não é simplesmente o fato de um lado usar o poder físico do outro que é o culpado pela opressão. É que um lado é assimetricamente*mais capazes e dispostos a usar* o poder físico do outro lado é o culpado pela opressão. Em outras palavras, a opressão ocorre quando um lado usa o poder físico e o outro não. Isso implicaria que é realmente o*falta de* capacidade ou vontade de utilizar o poder físico é o que gera opressão. Para ser franco: a opressão é o que acontece quando as pessoas*não*lutam pelo que valorizam.

Aqui reside um contra-argumento sobre por que não é lógico para o oprimido culpar seu estado de opressão pela força física e agressão de seu opressor. Não é razoável que as pessoas vilipendiem o uso do poder físico para capturar e proteger recursos porque é assim que a natureza funciona. Olhe ao seu redor e você verá que as criaturas mais fortes, afiadas e fisicamente assertivas chegam ao topo de todas as cadeias alimentares em praticamente todos os biomas da Terra. Para as pessoas, ignorar suas raízes primordiais e essas lições básicas de natureza e sobrevivência não é lógico – é ideológico. O autor afirma que é isso que acontece quando as pessoas passam muito tempo separadas dos predadores. Eles se esquecem de como funciona a sobrevivência.

O ato de usar o poder físico para resolver disputas, estabelecer hierarquia e garantir recursos precedeu a civilização agrária em bilhões de anos – a vida*sempre* se comportou assim, pois não passava de uma fina película de material orgânico esticada sobre uma rocha vulcânica, e simplesmente não há*lógico* razão para acreditar que o sapiens seria uma exceção a esse comportamento. O raciocínio que as pessoas usam para

afirmar que o uso da força física é "ruim" é ideológico, não lógico. Mas as ideologias por si só não podem garantir a terra irrigada ou proteger a sociedade das sociedades vizinhas que querem retomar essa terra irrigada – apenas o poder físico faz isso.

Se fôssemos considerar as lições básicas da natureza e da sobrevivência em nosso cálculo, um contra-argumento para as pessoas que afirmam que o poder físico e a agressão são a causa raiz da opressão é que os oprimidos deveriam assumir a responsabilidade por seus atos.*falta de* força física e agressividade. É irracional esperar que o sapiens esteja isento dos princípios básicos de sobrevivência que todos podemos observar e verificar independentemente. A vida sempre foi sobre a sobrevivência do mais apto – sobre encontrar as melhores maneiras de projetar poder e se adaptar. Nossa imaginação e nossos ideais não mudam as leis da física.

Conforme argumentado ao longo desta tese, a sobrevivência do mais apto não desapareceu repentinamente quando os sapiens começaram a usar o pensamento abstrato para formar conceitos morais, éticos ou teológicos. Os sapiens não estão isentos do rigoroso processo de seleção natural da vida. Não podemos cancelar a assinatura da economia primordial e do dilema do sobrevivente só porque somos capazes de acreditar em realidades alternativas imaginárias onde o poder físico *não é* a base primária para resolver nossas disputas intraespécies e estabelecer nossas hierarquias de domínio.

Nos últimos quatro bilhões de anos, o universo tem sido consistentemente duro e antipático com organismos que não encontram maneiras de projetar poder de maneiras cada vez mais inteligentes. Se algum organismo quiser sobreviver e prosperar neste ambiente, ele deve prestar contas a si mesmo e não se permitir parar de projetar poder. Sapiens são organismos. Como qualquer outro organismo, eles são responsáveis por desenvolver maneiras cada vez mais inteligentes de projetar poder em prol da sobrevivência e da prosperidade em um mundo repleto de predadores e entropia. Como os sapiens são predadores de pico, eles*especialmente*devem continuar buscando táticas, técnicas e tecnologias de projeção de poder cada vez mais inteligentes que maximizem sua capacidade de sobreviver contra *eles mesmos*.

Essas são lições estóicas que muitos oficiais militares (como o autor) aprenderam a aceitar. O raciocínio lógico e direto é mais ou menos assim: a força do seu oponente pode não ser a única culpada por suas perdas; sua própria fraqueza física, incompetência ou complacência poderia facilmente ser responsabilizada por suas perdas. A inclinação de seu oponente para ser fisicamente agressivo pode não ser a única culpada por suas derrotas; sua falta de vontade de ser fisicamente agressivo em momentos e lugares apropriados pode facilmente ser responsabilizada por suas perdas. Seu medo e aversão ao uso de força física podem facilmente ser os culpados por suas perdas. Sua confiança em pessoas não confiáveis, ou sua confiança em um poder imaginário que não o defende fisicamente, pode ser facilmente culpada por suas perdas. Então, se você não quer sofrer perdas ou ficar oprimido, é lógico que você deve considerar assumir a responsabilidade por sua própria fraqueza, ignorância e incompetência, em vez de atribuir a culpa a outras pessoas. Se você não lutar pelo que valoriza, será devorado, como tudo na natureza.

Se você se permite tornar-se fisicamente fraco, dócil e domesticado, é lógico que você deve esperar sofrer o mesmo destino de dezenas de outros animais que se tornaram fisicamente fracos, dóceis e domesticados. Se você não conseguir se adaptar à realidade física objetiva compartilhada, não é razoável esperar (ou ainda mais ridículo, acreditar que merece) um resultado diferente de inúmeras outras espécies que falharam em se adaptar à realidade física no passado. centenas de milhões de anos. Todos

nós podemos observar independentemente como o mundo funciona fora daquele imaginário que continuamos construindo dentro de suas cabeças. A prova de poder está ao nosso redor, podemos vê-la e medi-la em todos os lugares. Não faltam evidências fora de nossas casas, dentro de nossos livros de história ou em cima de nossos pratos.

Simplesmente não há desculpa para não reconhecer o papel essencial que o poder físico desempenha para a própria segurança e prosperidade, não importa o quão intensivo em energia seja, e não importa quanto dano físico ele arrisque. A prova incontestável de como a projeção de poder físico essencial é para a sobrevivência está presente em praticamente todos os cantos observáveis do nosso ambiente, em todos os tamanhos e escalas. Não faz sentido esperar que a natureza funcione de maneira diferente para o sapiens e para todo o resto. Na realidade física objetiva compartilhada, toda decisão (incluindo e especialmente a decisão *não* para projetar poder físico) tem consequências materiais e ninguém pode cancelar sua inscrição.

4.10 Segurança Estratégica Nacional

"Antes de podermos abolir a guerra, precisamos entendê-la."
Peter Turchin [22]

4.10.1 Modelando como a sociedade agrária moderna controla seus recursos

É possível modelar a guerra como um protocolo de controle de recursos. A Seção 4.5-4.7 discutiu as diferenças entre poder abstrato e sistemas de controle de recursos baseados em poder físico. Estas seções discutiram como a sociedade agrária*tentativas* usar o poder abstrato para substituir o poder físico. A palavra "tentativa" foi enfatizada porque estruturas abstratas de controle de recursos baseadas em poder claramente tendem a quebrar. Se o poder abstrato funcionasse corretamente como base para a gestão de recursos, não haveria tantos conflitos físicos. O fato de as guerras irromperem sugere que o poder abstrato não é a única coisa que os humanos usam para administrar seus recursos, então precisamos atualizar nosso modelo.

Para produzir um modelo mais preciso para descrever como a sociedade agrária administra seus recursos, é necessário levar em conta o uso que fazem das competições de poder físico. Isso pode ser feito criando um modelo de estrutura de controle de recursos que incorpore poder abstrato e poder físico. Para esse fim, um modelo híbrido de controle de recursos foi fornecido na Figura 52. Esse modelo explica o fato de que a sociedade agrária*tentativas* para usar o poder abstrato para gerenciar o estado de propriedade e cadeia de custódia de seus recursos, mas rotineiramente volta a usar o poder físico.

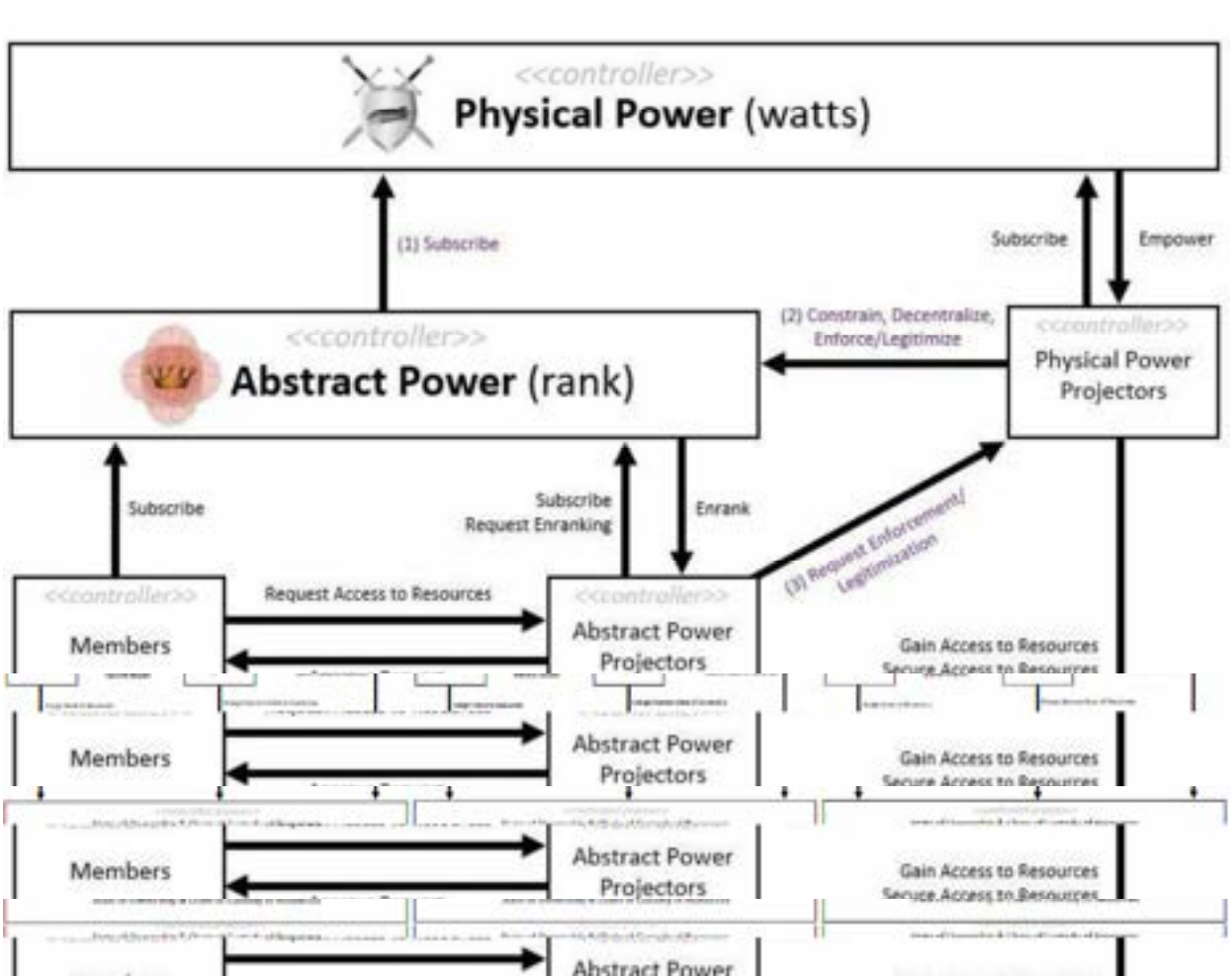

Figura 52: Um modelo mais preciso da estrutura de controle de recursos adotada pela sociedade moderna

[88, 90, 76, 89]

Este modelo contém os mesmos controladores que os modelos de controle de recursos descritos anteriormente e os combina em um único sistema. Três ações de controle que merecem a atenção do leitor foram enumeradas e destacadas em roxo. A primeira ação de controle é "assinar". Conforme discutido anteriormente, todos subscrevem tacitamente a autoridade de controle do poder físico em virtude do fato de que ninguém pode cancelar a assinatura da influência do poder físico. Não importa quais sistemas de crenças as pessoas adotem, e não importa como as pessoas escolham projetar suas hierarquias de poder abstrato, ninguém que exerça poder abstrato consegue "cancelar a assinatura" da autoridade de efeitos do poder físico.

Conforme explicado anteriormente, o poder físico é antipático; funciona da mesma forma, independentemente de as pessoas acreditarem ou não nela ou simpatizarem com ela. Isso significa que nossas repúblicas presidenciais, repúblicas semipresidenciais, repúblicas parlamentares, monarquias constitucionais, monarquias semiconstitucionais, monarquias absolutas ou estados de partido único são todos igualmente subordinados ao poder físico e igualmente incapazes de escapar de seu impacto. Por estas razões, o poder físico é colocado acima do poder abstrato neste modelo de estrutura de controle.

A segunda ação de controle que merece atenção especial é "restringir, descentralizar, impor/legitimar". Conforme discutido neste capítulo, uma função primária de entrega de valor da guerra é que ela permite que as pessoas limitem fisicamente e descentralizem o poder abstrato. O combate é a razão pela qual a autoridade de controle sobre a terra seca da Terra foi dividida em 195 diferentes hierarquias abstratas de poder (o que agora chamamos de países). Os limites precisos dessas hierarquias de poder abstrato foram ajustados muitas vezes ao longo dos últimos milhares de anos, mas a autoridade de controle sobre os recursos da Terra sempre permaneceu globalmente descentralizada precisamente por causa da projeção de poder físico.

Além de restringir fisicamente e descentralizar a autoridade de controle sobre os recursos naturais da Terra, os projetores de poder físico também legitimam o poder abstrato exercido pelos projetores de poder abstrato. Isso faz referência aos conceitos apresentados nas seções 4.5 e ao exemplo sobre como os reis utilizam o poder físico projetado por seus cavaleiros para legitimar e convencer as pessoas a acreditarem em seu próprio poder abstrato. Por ter projetores de poder físico projetando poder físico dentro do mesmo contexto da afirmação de poder abstrato do rei, o poder imaginário exercido pelo rei é mais fácil de ser percebido como concretamente real. Tecnicamente falando, esta é uma correlação falso-positiva entre uma entrada abstrata produzida pela imaginação humana e uma entrada sensorial física produzida por um projetor de energia. No entanto, funciona para legitimar o poder abstrato.

Como muitas sociedades provaram repetidamente por meio de inúmeras rebeliões, revoluções e golpes de estado, os reis são fisicamente impotentes na realidade objetiva compartilhada. Tudo o que é preciso para minar o poder abstrato e a autoridade de controle de qualquer pessoa com poder abstrato é simplesmente (1) parar de acreditar em seu poder abstrato ou (2) contrabalançar o poder físico dos projetores de poder físico do rei (ou seja, o exército do rei - o povo com poder real). Sabemos que esse processo funciona porque é a razão pela qual as monarquias hoje são quase inteiramente cerimoniais e praticamente não têm poder abstrato (uma grande exceção é o Reino da Arábia Saudita).

A razão pela qual a maioria das monarquias hoje são quase inteiramente cerimoniais é porque os projetores de poder param de legitimar seu poder abstrato. As populações que viviam sob monarquias no passado ficaram tão fartas da exploração e abuso de seu sistema de crenças que (1) deixaram de acreditar no poder imaginário do rei ou (2) começaram a projetar poder real para contrabalançar o exército de seu monarca, deslegitimando assim o poder abstrato do rei. Se os reis realmente tivessem o poder que afirmam ter, isso não teria acontecido. Mas uma série de guerras revolucionárias criou um caso muito convincente de que os reis não têm poder real, eles apenas têm poder abstrato. Por esta razão, os projetores de energia abstrata foram colocados em uma posição inferior e mais subordinada aos projetores de energia física neste modelo.

A última ação de controle enumerada é "pedir imposição/legitimação". Esta é outra ação de controle tácito que é fácil de explicar usando o mesmo exemplo de rei e cavalo. Quando um rei ordena que seu exército cumpra sua vontade, o que ele realmente está fazendo é*Perguntando* projetores de poder físico para legitimar seu poder abstrato. A mesma coisa acontece durante praticamente qualquer forma de imposição física. O poder físico é superior ao poder abstrato, o que significa que os projetores de poder físico são superiores aos projetores de poder abstrato. Além disso, as leis são apenas restrições lógicas imaginárias, não restrições físicas. Como as restrições imaginárias são comprovadamente incapazes de impedir fisicamente alguém de fazer qualquer coisa, as leis devem ser legitimadas fisicamente usando o poder físico. O pedido de legitimação física e aplicação do poder abstrato é, portanto, implícito, não explícito, mas ainda assim um pedido.

Como muitos governantes aprenderam da maneira mais difícil em muitos atos de motim, os projetores de poder físico podem e muitas vezes optam por parar de impor ou legitimar o poder abstrato de seu governante. Quando isso acontece, a autoridade de controle que os projetores de poder abstrato têm sobre os recursos das pessoas desaparece. Por outro lado, quando os projetores de poder abstrato optam por não legitimar os projetores de poder físico, a autoridade de controle dos projetores de poder físico não muda. Por esta e várias outras razões, sabemos que os projetores de poder abstrato requerem a permissão tácita dos projetores de poder físico, e não o contrário. Essa verdade fria e dura é apoiada por uma história bem registrada de muitos governantes sendo fisicamente derrubados.

4.10.2 Duas maneiras para o oprimido se contrapor aos projetores de poder abstrato e físico

Usando esse design de estrutura de controle recém-atualizado, podemos ver que ele revela duas maneiras de os membros escaparem da opressão se sentirem que estão em uma estrutura de controle de recursos abusiva ou exploradora. Se um membro está sendo oprimido por projetores de poder abstratos ou físicos (independentemente de esses projetores de poder serem de um país vizinho ou do próprio país do membro), esses membros têm duas maneiras de compensar sua autoridade de controle. A primeira maneira foi originalmente mencionada na seção 3.11: os membros podem simplesmente recusar*não*para atribuir valor aos recursos que estão sendo controlados.

Como exemplo, considere a moeda de reserva mundial do dólar americano (USD). O USD é um recurso internacional controlado por uma hierarquia de poder abstrata apoiada pelos projetores de energia mais poderosos do mundo (os militares dos EUA). Os militares dos EUA legitimam o poder abstrato de sua república presidencial e, em virtude da lógica de design codificada em suas regras de direito, essa república presidencial tem autoridade de controle executivo sobre o USD. Embora seja certamente verdade que ambos os tipos de projetores de poder (o poder abstrato da república presidencial mais o poder físico das forças armadas dos EUA) tenham autoridade de controle sobre o estado de propriedade e a cadeia de custódia do USD, isso não faz com que ninguém tenha para valorizar USD. Aí está a chave para contrabalançar o poder dos EUA.

Hipoteticamente falando, se os EUA esquecessem como essa estrutura de poder funciona e se tornassem sistematicamente exploradores e abusivos com sua autoridade de controle sobre o dólar (por exemplo, se eles começassem a negar o acesso das pessoas ao dólar por meio de sanções ou degradassem o poder de compra das pessoas inflando o dólar) , então os membros poderiam compensar o poder físico e abstrato dos EUA simplesmente *não* valorizando o USD como sua moeda de reserva mundial. Por isso, a ação de controle "atribuir valor aos recursos" que os membros podem exercer parece pequena, mas na verdade é muito empoderadora. Se os responsáveis pelo USD fizessem algo que motivasse os membros a exercer essa ação de controle e parassem de valorizar o USD, seu poder abstrato e autoridade de controle desapareceriam. Portanto, é fundamental que os EUA não façam nada para motivar os membros a exercer essa ação de controle, caso contrário, eles correm o risco de perder seu poder.

Os EUA deliberadamente se tornaram vulneráveis a esse vetor de ataque, convertendo o USD de um sistema físico em um sistema de crenças abstrato na década de 1970. Como tantas organizações que vieram antes deles, os EUA parecem ter perdido de vista o valor das restrições físicas ao poder abstrato. Ao converter o USD de um dinheiro denominado por ouro em um dinheiro denominado puramente por bits de informação (também conhecido como fiduciário), os EUA converteram todo o seu sistema monetário em um sistema de crenças abstrato sem restrições físicas protegendo-o contra a exploração

sistêmica por pessoas de alto escalão que controlar a transferência e o armazenamento desses bits de informação.

Além disso, as pessoas com poder abstrato e autoridade de controle sobre o USD só o têm na medida em que as pessoas estão dispostas a acreditar nele, porque o poder físico é irrelevante para garantir dinheiro que não existe fisicamente. Portanto, os membros não apenas têm a liberdade de optar por não atribuir valor ao USD, mas também têm a liberdade de optar por não reconhecer o poder abstrato e a autoridade de controle das pessoas que controlam o USD. Isso significa que todo o sistema de controle de recursos monetários do dólar é apoiado por nada além da fé no valor do dólar e no poder abstrato das pessoas que controlam o dólar. É claro que as pessoas podem perder rapidamente a fé a qualquer momento, por isso é imperativo que os EUA não façam nada para motivar as pessoas a perderem a fé no dólar, o que significa que é imperativo que os EUA não neguem o acesso das pessoas ao dólar ou degradem seu poder de compra. No entanto, na forma fiduciária, não há nada que impeça fisicamente os EUA de fazer qualquer uma dessas coisas.

Essas dinâmicas de poder colocam as pessoas que controlam o USD em gelo fino e tornam especialmente importante que tenham a disciplina de não negar o acesso das pessoas ao USD ou degradar seu poder de compra. Essas pessoas devem ter cuidado para não fazer nada que faça com que as pessoas percam a fé em seu poder imaginário, porque, se o fizerem, seu poder abstrato e autoridade de controle sobre esse valioso recurso abstrato podem evaporar rapidamente, não importa o quão fisicamente poderosos os EUA sejam. Este mesmo princípio se aplica a praticamente qualquer forma de recurso não essencial. Por exemplo, muitas pessoas usam o poder físico e abstrato para controlar o estado de propriedade e a cadeia de custódia dos diamantes. Tanto o poder físico quanto o abstrato sobre os diamantes podem se tornar obsoletos simplesmente não valorizando os diamantes.

Existem, claro, alguns recursos essenciais que o sapiens não tem a opção de não valorizar (por exemplo, comida, água, oxigênio). Nos casos em que os sapiens não têm a opção de escapar da opressão optando por não valorizar os recursos, sua segunda opção para recuperar a autoridade de controle sobre o estado de propriedade e a cadeia de custódia de seus recursos é tornar-se seus próprios projetores de poder físico e impor severas , custos fisicamente proibitivos para seus opressores. Esta é a principal motivação por trás de todas as guerras. Como o poder físico é desigual e inclusivo, qualquer pessoa pode optar por se tornar um projetor de poder físico, independentemente de sua posição, título ou posição dentro de uma hierarquia de poder abstrato existente.

4.10.3 O Dilema de Segurança Estratégica Nacional

Agora que temos um modelo geral da estrutura de controle de recursos da sociedade agrária, podemos revisar o tópico da segurança estratégica nacional. Membros de hierarquias de poder abstrato têm duas vulnerabilidades principais: invasão estrangeira ou corrupção interna. O primeiro geralmente ocorre quando um ator beligerante estrangeiro usa o poder físico como base para seu ataque. O último geralmente ocorre quando um ator beligerante usa o poder abstrato como base para seu ataque. De qualquer forma, ambas as vulnerabilidades têm a mesma solução: impor custos físicos severos ao invasor até que ele não tenha capacidade ou inclinação para continuar o ataque.

Com base nessa percepção, podemos ver que a mesma dinâmica econômica primordial que se aplica a organismos e organizações selvagens também se aplica à sociedade agrária. Isso faz todo o sentido, considerando como a sociedade agrária é literalmente um bando de animais selvagens, assim como

qualquer outra espécie de animal de bando observada na natureza. Podemos, portanto, descrever a dinâmica da segurança estratégica nacional da mesma forma que descrevemos o dilema do sobrevivente no capítulo anterior.

Como qualquer outro organismo selvagem na natureza, cada nação tem umBCR_A. de uma naçãoBCR_A é uma fração simples determinada por duas variáveis: o benefício de atacá-la (B_A) e o custo de atacá-lo (C_A).B_A é uma função de quanta abundância de recursos e autoridade de controle é oferecida pela hierarquia de poder abstrato de uma nação. Nações com grandes economias, altos níveis de abundância de recursos e quantidades substanciais de autoridade de controle sobre esses recursos têm uma maiorB_A. No outro lado da equação,C_A é uma função de quão capaz uma nação é de impor custos severos e fisicamente proibitivos aos invasores. Nações com populações mais capazes e inclinadas a impor custos fisicamente proibitivos aos invasores têm maiorC_A.

As nações que sobrevivem e prosperam são aquelas que administram os dois lados de suaBCR_A equação de forma eficaz. Para evitar que elesBCR_A de subir para níveis perigosos, as nações devem reduzir o numerador ou aumentar o denominador de seusBCR_A equação. Eles devem encolher sua economia e controlar a autoridade para diminuirB_A, ou eles devem crescerC_A aumentando sua capacidade e inclinação para impor custos severos e fisicamente proibitivos aos invasores. Diminuir o tamanho da economia de uma nação não é uma solução ideal, então crescerC_A é a opção preferível. Se as nações optarem por aumentar sua economia sem crescerC_A a uma taxa igual ou superior à taxa em queB_A aumenta,BCR_A vai subir. Isso explica por que o pacifismo (ou seja, uma diminuição na inclinação de uma nação para usar o poder físico para impor custos fisicamente proibitivos aos invasores) é uma ameaça sistêmica à segurança. Quanto mais pacifista uma nação se torna, mais elevada sua**BCRA** subirão, maior a probabilidade de serem devorados por predadores, seja na forma de invasão estrangeira ou corrupção interna.

Para alcançar a sobrevivência a longo prazo, as nações devem manter aBCR_A nível inferior ao perigosoBCR_A nível do ambiente circundante (isto é, o nível que motivaria os beligerantes a atacar). O espaço entre os limites de uma naçãoBCR_A nível e o perigosoBCR_A nível pode ser chamado de margem de prosperidade. Essa margem indica quanto uma nação pode pagar por seusBCR_A subir antes que corra o risco de ser atacado.

A Figura 53 fornece uma ilustração do dilema de segurança estratégica nacional resultante (observe que esta é exatamente a mesma figura da Figura 16). exceto com um nome diferente). À medida que a economia de uma nação se torna mais forte e mais abundante em recursos, suaB_A aumenta. Isso faz com que a naçãoBCR_A aumentar e se aproximar dos riscos ambientaisBCR_A nível. Como de uma naçãoBCR_A nível se aproxima do nível perigoso, sua margem de prosperidade diminui. Isso cria uma dinâmica desfavorável em que quanto mais bem-sucedida uma nação se torna, mais vulnerável ela se torna à invasão estrangeira ou à corrupção interna. Para tornar as coisas ainda mais desafiadoras, uma nação não pode saber ao certo quanta margem de prosperidade possui, nem com que rapidez está encolhendo. Isso ocorre porque ninguém pode realmente saber o que os perigososBCR_A nível é, por ser um fenômeno probabilístico que depende da capacidade e inclinação das nações vizinhas e, portanto, está completamente fora do controle individual de uma nação. Tudo o que uma nação pode saber sobre os perigos de seu ambienteBCR_A nível é que ele cairá continuamente à medida que o ambiente se tornar cada vez mais congestionado, contestado, competitivo e hostil.

The National Strategic Security Dilemma
Q: How much PM does a nation have? A: They can't know!
Q: How quickly does a nation need to increase their C_A to lower BCR_A? A: They can't know!
Hazardous BCR_A level of Environment
Nobody knows what this level is & the rate at which it falls is outside of anyone's control. It continually drops as the environment becomes increasing congested, contested, competitive, & hostile
Increasing BCR_A
PM
Option #1: Grow B_A more than C_A → PM shrinks
Option #2: Grow B_A same as C_A → PM shrinks
Option #3: Grow C_A more than B_A → PM maybe grows
Nation's BCR_A level
Option #1:
Option #2:
Option #3:
Acronym Key:
B_A = benefit of attack
C_A = cost of attack
BCR_A = benefit-to-cost ratio of attack
PM = prosperity margin

Figura 53: Ilustração do Dilema de Segurança Estratégica Nacional

O dilema da segurança estratégica nacional coloca todas as nações em uma situação em que elas têm as mesmas três opções de resposta descritas no capítulo anterior. A opção nº 1 é não fazer nada para contrabalançar o efeito de seu aumentoB_A. A vantagem dessa estratégia é que ela é mais eficiente energeticamente (isso porque a população efetivamente ignora suas responsabilidades de segurança). A desvantagem dessa estratégia é que ela faz com que a naçãoBCR_A continuar subindo ad infinitum, encolhendo a margem de prosperidade até o ponto em que a nação é virtualmente invadida ou corrompida internamente.

As opções 2 e 3 representam estratégias em que uma população não ignora suas responsabilidades de segurança e usa poder físico para impor custos físicos severos aos invasores (ou seja, aumentarC_A). A diferença entre a opção nº 2 e a opção nº 3 é que a opção nº 2 só cresceC_A na mesma taxa queB_A cresce, fazendo com que a naçãoBCR_A para permanecer fixo. Infelizmente, isso ainda fará com que a margem de prosperidade continue diminuindo, porque não leva em conta o fato de que os riscos ambientaisBCR_A O nível cai continuamente à medida que se torna cada vez mais congestionado, contestado, competitivo e hostil. A opção nº 3 corrige essa falha tentando aumentarC_A mais rápido queB_A cresce, causandoBCR_A cair e a margem de prosperidade crescer, assumindo que a nação consegue aumentar suaC_A rápido o suficiente para superar a queda perigosa de seu ambienteBCR_A nível.

Não surpreendentemente, o melhor movimento estratégico que uma nação pode fazer para resolver o dilema de segurança estratégica nacional é o mesmo movimento que qualquer organismo vivo ou organização pode fazer para resolver o dilema do sobrevivente: opção #3. Conforme ilustrado pelo registro fóssil agrário e milhares de anos de testemunho escrito por sobreviventes, se uma população agrária deseja sobreviver e prosperar, ela precisa se esforçar para dominar sua capacidade e inclinação para projetar poder físico para que possa aumentar continuamenteC_A e comprar para si o máximo de margem de prosperidade possível. Isso cria um ponto de Schelling estratégico nacional para todas as

nações direcionarem uma parte de seus recursos para aumentar sua capacidade de imporC_A. Infelizmente, esse ponto de Schelling faz com que o ambiente ao redor se torne cada vez mais contestado, competitivo e hostil, fazendo com que o ambiente seja perigoso.BCR_A nível caia mais rápido. Isso cria um ciclo de feedback auto-reforçado que torna cada vez mais imperativo que as nações continuem aumentando suasC_A e abaixando seusBCR_A tanto quanto eles podem se dar ao luxo de fazê-lo.

O efeito emergente desse ciclo de feedback auto-reforçador é o mesmo que observamos na natureza. As sociedades agrárias crescem em tamanho e escala, organizando-se de maneiras cada vez mais amplas e inteligentes e desenvolvendo táticas de projeção de poder cada vez mais inteligentes. Eles concentram muito de seu tempo, atenção e recursos em descobrir e adotar táticas de projeção de poder de uso duplo que os ajudam a gerenciar os dois lados de suaBCR_A equação, assim como o comportamento observado com a evolução da vida. Assim como essas dinâmicas explicam por que os principais animais selvagens sobreviventes da natureza costumam ter uma aparência feroz e dura, elas também explicam por que as nações mais bem-sucedidas com as economias de melhor desempenho costumam ter as forças armadas maiores e mais bem-sucedidas. Eventualmente, este jogo de projeção de poder se transforma no que vemos hoje com forças armadas em grande escala e capacidades extraordinárias de projeção de poder. Assim, a mesma dinâmica que explica a projeção de poder na natureza simultaneamente nos oferece uma explicação simples de como e por que o comportamento dos sapiens modernos escalou sua capacidade de projeção de poder físico a ponto de arriscar a aniquilação nuclear.

4.11 Destruição Mutuamente Assegurada

"Por causa da recusa de seus líderes em aceitar a declaração de rendição que permitiria ao Japão terminar com honra esta guerra inútil, empregamos nossa bomba atômica... Antes de usarmos esta bomba
novamente para destruir todos os recursos militares com os quais eles estão prolongando esta guerra inútil,
faça uma petição ao imperador agora ... Aja imediatamente ou empregaremos resolutamente esta bomba e todas as nossas outras armas superiores para encerrar a guerra com força e rapidez.
Folhetos de advertência dos EUA lançados em cidades japonesas após o bombardeio atômico de Hiroshima [114]

4.11.1 Cooperar ou Morrer

Antropólogos como Peter Turchin delinearam um caso convincente de que mais de 10.000 anos de combates produziram dados suficientes para indicar uma relação causalmente inferida entre combates e o tamanho e a escala da cooperação humana. Ele afirma que os sapiens se tornaram os maiores cooperadores do mundo como resultado direto do imperativo existencial causado pela guerra agrária. Além disso, graças a seus níveis cada vez mais altos de cooperação, menos da população humana é necessária para participar de combates.

Para apoiar essa teoria, Turchin desenvolveu uma metodologia para medir o tamanho e a escala da cooperação humana e rastrear como o número de pessoas nas sociedades cresceu desde o alvorecer da era neolítica, que ele então comparou à proliferação de diversas tecnologias de combate. Ele foi capaz de

construir um modelo que prevê com precisão o tamanho, a escala e o tempo de crescimento da civilização humana com base em nada mais do que o desenvolvimento e a proliferação de suas tecnologias de combate. [22] O modelo prevê com precisão onde e quando reinaram as maiores, mais cooperativas e mais prósperas sociedades humanas.

Com base em experimentos como este e outras formas de análise evolutiva cultural, Turchin argumenta que poderia haver uma relação causal entre guerra e cooperação que levou a cooperação humana a escalas muito superiores às maiores colônias de organismos observadas na natureza, mesmo em comparação com organismos que são famosos por terem colônias altamente cooperativas, como formigas e cupins.

Turchin também argumenta que a guerra cria uma dinâmica contra-intuitiva positiva de destruição criativa onde a sociedade agrária canaliza seus recursos para as sociedades mais estáveis, cooperativas e produtivas capazes de sustentar relações cooperativas de alto funcionamento por períodos de tempo mais longos. Em outras palavras, a guerra cria uma dinâmica progressiva onde os recursos naturais fluem para as civilizações mais bem organizadas e cooperativas.

Embora a teoria de Turchin possa ser nova de uma perspectiva antropológica, não deve ser surpreendente para quem entende os conceitos centrais de projeção de poder na natureza e a dinâmica de predação "inovar, cooperar ou morrer" discutida no capítulo anterior. O que Turchin descreve em sua teoria parece ser nada mais do que a continuação de uma tendência de quatro bilhões de anos de táticas de projeção de poder na natureza. É uma verdade incontestável que os organismos vivos têm evoluído para criaturas cada vez mais organizadas, cooperativas e inovadoras como uma resposta direta à ameaça existencial da predação desde que pelo menos as primeiras bactérias descobriram a fagocitose: a capacidade de subsumir ou "comer" outras bactérias.

Conforme discutido no capítulo anterior sobre as táticas de projeção de poder na natureza, a cooperação é antes de mais nada uma tática de projeção de poder físico que surgiu há pelo menos 2 bilhões de anos. Para projetar mais poder e tornar mais difícil justificar o custo físico de atacá-los, os organismos simplesmente somam seu poder físico individual usando a cooperação. O conceito é muito simples, mas bastante difícil de executar – especialmente em grandes escalas. A simples verdade é que o trabalho em equipe é difícil.

É extraordinariamente difícil conseguir que um monte de organismos confiem uns nos outros e trabalhem juntos de forma eficaz para aumentar mutuamente suasC_A e abaixe seusBCR_A. A cooperação exige que os animais de carga encontrem soluções para questões muito desafiadoras, e um dos desafios mais difíceis que eles enfrentam é o desafio existencialmente importante de estabelecer uma hierarquia. Em um mundo cheio de predadores, entropia e recursos limitados, onde os organismos devem aprender a cooperar para sobreviver, quem obtém os direitos de alimentação e reprodução? Qual é a melhor maneira de dividir os recursos limitados do bando para garantir que eles tenham as melhores chances de sobrevivência como equipe, em vez de indivíduos?

Um tema repetido neste capítulo é que não há razão para acreditar que os sapiens sejam exceções especiais às mesmas lutas enfrentadas por outros organismos na natureza. Seria difícil argumentar que as organizações sapientes não se beneficiariam da mesma tendência de predação exatamente da mesma maneira que os animais selvagens dos quais evoluíram - uma maneira bastante simples de validar empiricamente passando algum tempo fora observando animais selvagens animais. Parece natural que os

sapiens aprendam que a melhor maneira de sobreviver contra predadores e entropia é cooperar em escalas cada vez mais altas. O Sapiens também enfrentaria os mesmos desafios de cooperação. Portanto, faz sentido acreditar que os humanos não adotariam a mesma estratégia hierárquica que praticamente todos os outros organismos com o mesmo problema adotaram? Por que os humanos não alimentariam e criariam os membros mais fisicamente poderosos e agressivos de sua tribo se é isso que os animais de carga verificaram independentemente como uma estratégia de sobrevivência ideal?

Se o leitor chegou até aqui, agora você tem uma profunda apreciação de como os sapiens tentaram lidar com o "problema da ordem hierárquica" de maneira diferente dos outros animais. Em vez de usar "poder é certo" ou "alimentar e criar os fisicamente poderosos primeiro" como sua estratégia de hierarquia, os sapiens usam sua imaginação para criar hierarquias abstratas em que pessoas com poder imaginário recebem os primeiros direitos, em vez das pessoas com poder real. . Por que exatamente isso? O autor já ofereceu duas explicações possíveis. A primeira porque gasta menos energia e a segunda porque é menos destrutiva fisicamente. No entanto, aqui Turchin fornece outra explicação viável: porque escala a cooperação humana.

Teoricamente, não há limite para quantas pessoas podem escolher acreditar na mesma coisa. Assim, teoricamente não há limite para o quanto uma hierarquia de poder abstrata pode expandir seu controle sobre os recursos. Desde que as pessoas estejam dispostas a adotar o mesmo sistema de crenças, não há limite para o quanto os humanos escalam sua cooperação (pelo que sabemos, já poderia ter havido um império em escala galáctica há muito tempo em uma galáxia muito, muito distante que imaginou descobrir como escalar sua cooperação para o nível galáctico). A conclusão é que as hierarquias de poder abstratas têm custo marginal essencialmente zero para escalar porque os sistemas de crença são essencialmente livres para adotar.

Como as hierarquias abstratas de poder representam nada mais do que um sistema de crenças, tudo o que é necessário para construir uma hierarquia abstrata de poder é simplesmente compartilhar uma ideia. Isso se torna excepcionalmente fácil de fazer quando há um imperativo existencial para adotar um determinado sistema de crença. Para os sapiens, a dinâmica de sobrevivência "cooperar ou morrer" se transforma em "acredite nessa ideia ou morra". Portanto, por necessidade existencial e por uma questão de autopreservação (particularmente em resposta à ameaça de invasão), os sapiens são compelidos a adotar sistemas de crença em escala cada vez maior porque, se não o fizerem, terão muito menos probabilidade de sobreviver contra*outro*sapiens que adotam sistemas de crença em escala cada vez maior. Essa dinâmica parece ser o que levou a sociedade agrária a adotar sistemas de crenças em grande escala, como os estados-nação, bem como as alianças de poder nacional formadas por vários estados-nação (por exemplo, União Européia, OTAN).

200.000 anos atrás, os humanos viajavam em bandos de forrageamento compostos por dezenas de pessoas. 10.000 anos atrás, as populações sapientes aumentaram para aldeias agrícolas compostas por centenas de pessoas. Há 7.500 anos, os sapiens desenvolveram chefias simples (pequenas cidades) compostas por milhares de pessoas. 7.000 anos atrás, essas chefias simples se transformaram em chefias complexas compostas por dezenas de milhares de pessoas. 5.000 anos atrás, os primeiros estados arcaicos surgiram e eram compostos por centenas de milhares de pessoas. Quinhentos anos depois disso, a cooperação humana explodiu em macroestados compostos por milhões de pessoas. Há 2.500 anos, surgiram os primeiros mega-impérios, compostos por dezenas de milhões de pessoas. Notavelmente, os grandes Estados-nação em que vivemos hoje têm apenas duzentos anos. [22]

Hierarquias de poder abstratas claramente têm a capacidade de escalar rapidamente porque as ideias essencialmente não têm custo marginal. Isso os torna uma contramedida útil contra nações que tentam escalar suas capacidades de projeção de poder físico. Hierarquias de poder abstrato ajudam os humanos a coordenar melhor seus esforços (assumindo que as pessoas com poder abstrato são competentes e confiáveis). E devido à constante ameaça existencial da guerra, os humanos são forçados a aceitar esses sistemas de crenças onde as pessoas têm poder imaginário sobre eles, porque precisam de altos níveis de cooperação para sobreviver em um mundo cheio de predadores e entropia.

Essas dinâmicas implicam que os sapiens são colocados em uma situação estratégica em que devem escolher qual hierarquia de poder abstrato desejam subscrever, ou então se encontrarão sozinhos na selva. Exceto que nossos ancestrais paleolíticos não eram indefesos na natureza; eles tinham liberdade e confiança para vagar pelos continentes caçando e coletando. Eles não precisavam se preocupar com tribos com armas nucleares em grande escala dirigidas por ditadores em viagens abstratas de poder.

A teoria antropológica de Turchin é um argumento direto que combina muito bem com a teoria biológica. Suas teorias parecem intuitivas para pessoas que estudam a natureza com rigor científico e amoral, mas podem não ser intuitivas para sapiens (domesticados) que adotaram o hábito de acreditar que estão "acima" dos confrontos físicos rotineiros observados na natureza, ou acreditar que conflito e agressão (ambos comportamentos muito comuns observados em todos os tamanhos, escalas e cantos da vida selvagem e recompensados pela seleção natural) é imoral de acordo com qualquer que seja sua definição individualmente subjetiva e infalsificável de moral.

Se fôssemos combinar esses conceitos com os conceitos centrais apresentados no capítulo anterior sobre projeção de poder na natureza, então poderíamos ver como o comportamento emergente da sociedade agrária é precisamente o mesmo que a dinâmica econômica primordial observada na biologia evolutiva. Isso significa que podemos resumir o complexo comportamento emergente da segurança estratégica nacional e o fenômeno do combate usando a notação simples de gravata borboleta. Para tanto, a Figura 54 mostra uma representação bowtie da dinâmica de segurança estratégica nacional. Aqui, o autor ilustra como é possível resumir a dinâmica complexa de 10.000 anos de guerra agrária em uma pequena ilustração simples, onde organismos se unem a outros organismos e adotam hierarquias de poder abstratas em escala cada vez maior para que possam aumentar sua capacidade de impor custos físicos. em organizações vizinhas, tudo para sobreviver e prosperar em um ambiente congestionado, contestado, competitivo e hostil cheio de predadores e entropia.

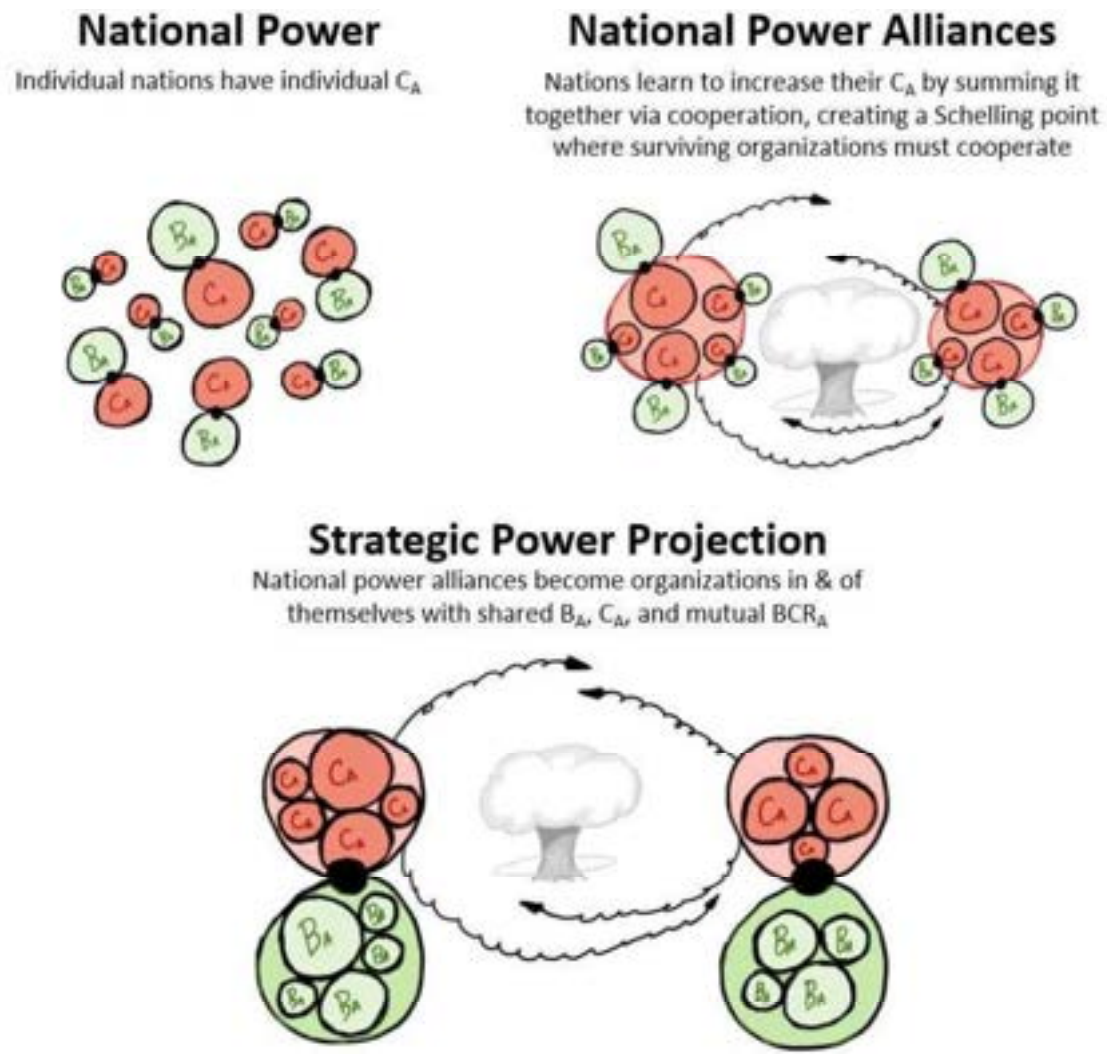
National Power
Individual nations have individual C_A
National Power Alliances
Nations learn to increase their C_A by summing it together via cooperation, creating a Schelling point where surviving organizations must cooperate
Strategic Power Projection
National power alliances become organizations in & of themselves with shared B_A, C_A, and mutual BCR_A

Figura 54: Notação Bowtie da Dinâmica Econômica Primordial da Segurança Estratégica Nacional

A parte superior esquerda desta figura mostra nações individuais projetando o poder nacional. Cada nação tem seu próprioB_A eC_A e, portanto, seu próprio indivíduoBCR_A. Para aumentar sua capacidade de sobrevivência contra predadores e entropia, eles aprendem a se organizar, cooperar e somar seusC_A juntos, como mostrado na parte superior direita da figura. Ao somar seusC_A juntos, eles criam um ponto de Schelling onde outras nações devem somar suasC_A juntos ou então individualmenteBCR_A ficará muito alto. Avanço rápido nesta dinâmica ao longo de milhares de anos e chegamos à situação mostrada na parte inferior desta figura, onde alianças de nações individuais dobram como organizações em si mesmas (por exemplo, a OTAN), compostas por bilhões de pessoas em busca incessante de maneiras cada vez mais inteligentes projetar poder, somá-lo e usá-lo como um mecanismo para impossibilitar que os adversários justifiquem o custo de uma luta.

Então aí está. Os sapiens são exatamente iguais a qualquer outro organismo multicelular aprendendo a se unir por meio da colonização ou agrupamento. Como archaeon, pequenos conquistadores sapientes saem por aí capturando cidades, forçando-as a ficarem juntas e transformando-as em cidades-estados. Algumas gerações se passam e outro conquistador sapiente sai por aí capturando cidades-estado, forçando-as a ficarem juntas e transformando-as em estados-nação. Cada vez que isso acontece, a

membrana pressurizada em torno de cada cidade-estado (ou seja, suas fronteiras impostas militarmente) cresce mais e mais forte, aumentando sua capacidade de projetar poder. Sob a segurança mutuamente benéfica dessas fronteiras cada vez mais poderosas, as colônias de humanos agrupados tornam-se cada vez mais interdependentes e dependentes umas das outras para obter nutrientes vitais, materiais e troca de genes. Eles são capazes de formar estruturas altamente complexas, reunindo-se em forças de trabalho cada vez mais especializadas, comercializando vários bens e serviços e tornando-se cada vez mais eficientes, produtivos e abundantes em recursos. Por meio dessa combinação especial de segurança robusta e economia interna de alto funcionamento, os sapiens foram capazes de seguir um caminho biológico de várias etapas em direção a uma estrutura cada vez maior até conseguir se automontar em economias complexas e de grande escala que vemos hoje.

4.11.2 A guerra é um processo autoperpetuante que aumenta naturalmente em tamanho e poder destrutivo

Uma lição primária da teoria de Turchin sobre a relação entre guerra e cooperação é que os humanos são compelidos por necessidade existencial a adotar sistemas de crenças abstratos comuns que os tornam mais capazes de cooperar e combinar suas capacidades de projeção de poder para sobrevivência e prosperidade mútuas. Expandindo a teoria de Turchin, é possível fazer duas observações subsequentes. A primeira observação é descrita nesta seção, a segunda observação é descrita na próxima seção.

Primeiro, o tamanho e a assimetria das modernas hierarquias de poder abstrato agrário (ou seja, governos) parecem ser um resultado direto do combate humano. Esta é uma observação sutil, mas notável, porque implica que a guerra é sua própria causa raiz. Se a teoria de Turchin for válida, podemos agradecer ao estresse existencial da guerra por ser uma razão pela qual as hierarquias de poder abstratas têm mais poder assimétrico e autoridade de controle sobre recursos valiosos do que nunca. Mas, ao mesmo tempo, também sabemos que as hierarquias de poder abstratas e disfuncionais são uma das principais motivações por trás da guerra. Adicione esses dois insights juntos e podemos gerar uma observação profunda de que o*causa raiz* de guerra é o*efeito emergente* de guerra. Em outras palavras, a guerra causa a si mesma.

A guerra cria um imperativo existencial para as pessoas adotarem hierarquias de poder abstratas cada vez maiores (e, portanto, mais disfuncionais e vulneráveis à exploração sistêmica) que criam riscos de segurança cada vez maiores, capazes de levar a perdas cada vez maiores. Hierarquias de poder abstratas disfuncionais motivam as pessoas a travar guerras, que são vencidas pela adoção de hierarquias de poder abstratas em larga escala (por exemplo, alianças de poder nacionais) para escalar a cooperação e somar poder físico suficiente para vencer a guerra. Isso cria um processo cíclico e autoperpetuador, onde a civilização aprende a cooperar em escalas mais altas, mas também aprende a lutar em escalas cada vez maiores e mais destrutivas, levando-os a adotar sistemas de crenças cada vez mais sistemicamente inseguros e perigosos. Através desta espiral, o que começa como uma disputa territorial comparativamente menor sobre terras irrigadas entre chefes neolíticos arremessando lanças uns contra os outros, aparentemente bolas de neve em estados-nação modernos apontando mísseis balísticos intercontinentais nucleares um para o outro (que agora está se expandindo extraterrestremente no espaço e na órbita cislunar). .

Se a descrição do autor da dinâmica de segurança estratégica nacional for precisa, então é bastante irônico. Isso significa que, embora a sociedade agrária use a guerra para restringir e descentralizar fisicamente as hierarquias abstratas de poder e impedir que o mundo caia sob o domínio de uma única

classe dominante, o efeito emergente dessa atividade faz com que o tamanho das hierarquias abstratas de poder da sociedade agrária cresça e diminua. ganham quantidades assimétricas maiores de autoridade de controle sobre todos, tornando as populações cada vez mais vulneráveis à exploração sistêmica de suas próprias classes dominantes. Para simplificar, em nossas tentativas de restringir fisicamente e descentralizar a classe dominante de nosso vizinho para que eles não possam nos explorar com seu poder imaginário e autoridade de controle de recursos, inadvertidamente nos tornamos mais vulneráveis à exploração e abuso de nossa própria classe dominante. . Ao vencer as guerras mundiais contra nossos vizinhos, criamos hierarquias de poder abstrato em grande escala com quantidades extraordinariamente assimétricas de poder abstrato e autoridade de controle sobre nossos recursos mais valiosos (portanto, alta$\mathbf{BCR}_{A}$), e atraímos predadores sistêmicos como mariposas para uma chama. Nós praticamente estendemos um tapete vermelho para os predadores e os convidamos a explorar sistematicamente os sistemas de crenças comuns que temos que adotar para vencer nossas guerras, o que inevitavelmente faz com que nossos sistemas de crenças se desintegrem e levem a mais guerras. É um ciclo vicioso e trágico.

4.11.3 Estados-nação são organismos multicelulares não testados vivendo na natureza

Uma segunda observação subsequente da teoria de Turchin é que os estados-nação são relativamente não testados na natureza. Durante 99,9% do tempo em que os sapiens anatomicamente modernos caminharam sobre a Terra, eles não viveram em estados-nação. Durante 99,6% do tempo em que os sapiens comportamentalmente modernos pensaram abstratamente e construíram construções ideológicas imaginárias compartilhadas para si mesmos, eles não acreditaram em estados-nação. Hierarquias abstratas de poder existem há milhares de anos, mas essas hierarquias abstratas de poder nunca foram grandes o suficiente para se qualificarem como estados-nação e nunca foram tão assimétricamente poderosas (portanto, sistemicamente inseguras) como são hoje. Sentimos que os estados-nação existem desde sempre porque já se passou tempo suficiente em que nós (e todas as pessoas que já conhecemos) vivemos apenas em um mundo governado por hierarquias de poder abstratas grandes o suficiente para nos qualificarmos como estados-nação. Mas comparativamente falando, os estados-nação são muito novos e não sabemos se eles são uma estratégia de sobrevivência de longo prazo e funcionando adequadamente para nossa espécie.

Os Estados-nação têm claras falhas de segurança sistêmica. Eles herdam todas as falhas das hierarquias de poder abstratas discutidas detalhadamente neste capítulo, e então as ampliam em uma escala sem precedentes. É uma verdade incontestável que as pessoas que recebem poder abstrato assimétrico e autoridade de controle sobre os recursos valiosos das pessoas não podem ser confiáveis para não explorar ou abusar desse poder abstrato. Temos milhares de anos de testemunhos escritos de pessoas explorando e abusando de seu poder abstrato. Com base no mesmo testemunho escrito, também sabemos que é incontestavelmente verdadeiro que tentar restringir logicamente o poder abstrato pela codificação de regras de direito é comprovadamente insuficiente. No entanto, a sociedade agrária moderna escalou esse sistema de crenças repetidamente disfuncional ao ponto em que centenas de milhões de pessoas (até bilhões de pessoas em alguns casos como a China) devem confiar em centenas de pessoas para não explorar seu poder abstrato e controlar a autoridade sobre a população. recursos mais valiosos.

Por que as pessoas concordariam com isso? Se a teoria de Turchin é válida, é porque é existencialmente necessária para a sobrevivência. Isso implicaria que a sociedade agrária moderna efetivamente se encurralou com outro ponto estratégico de Schelling. Devemos adotar hierarquias de poder abstrato em grande escala porque é a única maneira de sobreviver contra as hierarquias de poder abstrato em grande

escala de nosso vizinho. Mas, como resultado da adoção dessas hierarquias de poder abstratas em grande escala, nós nos aprisionamos.

São estados-nação*realmente*uma boa ideia para a sociedade agrária a longo prazo? Como podemos saber? Os estados-nação não surgiram até o último 0,1% de nosso tempo anatomicamente moderno aqui na Terra. Nossos estados-nação e suas alianças de poder nacionais correspondentes são sistemas de crença praticamente não testados. Ainda não sabemos o quão bem eles permitirão que os sapiens sobrevivam na natureza (particularmente contra nós mesmos). É possível que eles possam sair pela culatra em nós, assim como tantas outras táticas emergentes de projeção de poder saíram pela culatra em outras formas de vida nos últimos bilhões de anos. Ainda não podemos saber se esses tipos de hierarquias de poder abstrato podem funcionar adequadamente nessa escala porque ainda não temos dados suficientes para saber.

No entanto, temos dados suficientes para concluir que, em escalas menores, as hierarquias abstratas de poder são altamente propensas à exploração e ao abuso. Por que eles são tão vulneráveis? Porque metacognição; porque os humanos vivem de acordo com seus pensamentos e imaginações abstratas e conhecimento simbólico, não de acordo com o conhecimento experiencial ou o que eles podem ganhar com a realidade física objetiva compartilhada. Hierarquias abstratas de poder são fundamentalmente sistemas de crença, e todos os sapiens são vulneráveis à exploração psicológica e ao abuso de seus sistemas de crença. Os sapiens podem e rotineiramente se permitem ser sistematicamente explorados em, de e através de seus sistemas de crenças – especialmente quando esses sistemas de crenças envolvem quantidades altamente assimétricas de poder abstrato e autoridade de controle sobre recursos valiosos.

Até agora, tudo o que temos para determinar se os Estados-nação são uma boa ideia é uma amostra estatisticamente irrelevante de cerca de 200 anos de dados. Esses dados são inconclusivos, para dizer o mínimo. Ele está repleto de muitos dos melhores exemplos de aspirações e realizações sapientes que nunca seriam possíveis se não fosse pelas escalas extraordinariamente altas de cooperação que os estados-nação possibilitaram. Por meio da cooperação e coordenação de nossos estados-nação, caminhamos na lua e construímos estações espaciais internacionais. Mas, ao mesmo tempo, bombardeamos cidades e lançamos ogivas nucleares sobre elas. Muitos dos piores exemplos de destruição já experimentados pelos sapiens ocorreram nos últimos 200 anos.

4.11.4 Como as cianobactérias, os sapiens podem ter descoberto um novo tipo de armadilha de prosperidade limitada

No entanto, não importa quais sejam nossas opiniões sobre os Estados-nação, elas são essencialmente irrelevantes para o tema da segurança. Estados-nação podem ter algumas centenas de anos, mas a dinâmica dos primeiros princípios de segurança tem bilhões de anos. A segurança nacional é, portanto, o mesmo jogo de projeção de poder físico que tem sido jogado por bilhões de anos, mas com um nome diferente e uma marca diferente. Isso torna a segurança nacional um processo muito simples. Se você quer saber como ser bom em segurança nacional, simplesmente estude a natureza e observe o comportamento dos sobreviventes da parada da natureza.

Para ser bom em segurança nacional, torne sua nação mais organizada, cooperativa e inovadora para que possa encontrar maneiras cada vez mais inteligentes de projetar poder físico contra vizinhos. Como qualquer outro tipo de organismo na natureza, as nações devem se esforçar para evoluir continuamente se quiserem se manter seguras contra predadores e entropia. Quanto mais eles puderem aumentar

continuamente sua capacidade de impor custos físicos severos às nações vizinhas de maneiras cada vez mais inteligentes, mais eles poderão tornar impossível justificar o custo de atacá-los. Quanto mais uma nação puder tornar impossível justificar o custo de atacá-la, mais margem de prosperidade poderá comprar para sua população interna. Em escala, essa estratégia de sobrevivência produz a mesma dinâmica discutida na seção 3.8, em que as nações devem perseguir a prosperidade infinita buscando continuamente maneiras novas e inovadoras de aumentar o custo de atacá-las ad infinitum. Não deveria ser surpresa que esse processo tenha levado a civilização agrária à beira da aniquilação nuclear.

No capítulo anterior, o autor discutiu como os organismos às vezes lutam para encontrar táticas, técnicas e tecnologias de projeção de poder cada vez mais inteligentes, tornando-os incapazes de contrabalançar predadores e entropia. O autor chamou essa situação de "armadilha de prosperidade limitada". Um dos exemplos mais dramáticos de uma armadilha de prosperidade limitada foi o exemplo fornecido sobre o evento de extinção em massa da vida chamado O Grande Evento de Oxigenação. Para relembrar, as cianobactérias descobriram uma tática inovadora chamada fotossíntese, mas o tiro saiu pela culatra ao cobrir o mundo com oxigênio altamente combustível e incendiar a si mesmos e aos oceanos por milhões de anos.

Felizmente, a vida teve a engenhosidade de aprender como (literalmente) se unir e cooperar em escalas cada vez mais altas. Os organismos experimentaram continuamente diferentes tipos de táticas de projeção de poder até que pudessem descobrir as contramedidas certas necessárias para compensar o incêndio e escapar de seu inferno de fogo. Esta foi talvez a exibição mais convincente do ethos rebelde da vida "não vá silenciosamente para a noite" contra a natureza fria e antipática do Universo. A entropia literalmente acendeu uma chama sob o traseiro da vida, e a vida respondeu não desistindo, mas tornando-se mais forte, mais inteligente e mais poderosa do que nunca. As cianobactérias rastejaram para fora de seu inferno de fogo inovando e saíram de sua armadilha de prosperidade limitada com membranas multicelulares e muitas outras inovações às quais devemos nossa eterna gratidão hoje, bilhões de anos depois.

Com o conceito de armadilhas de propriedade limitada em mente, vamos examinar o estado do nosso mundo hoje. O autor afirma que a vida parece ter caído em mais uma armadilha de prosperidade limitada. Desta vez, o sapiens acionou a armadilha e colocou grande parte da vida na Terra em outra paisagem infernal de fogo: um estado perpétuo de guerra agrária em escala global e agora uma ameaça iminente de extinção nuclear. Aqui reside uma hipótese central da teoria do autor sobre softwar fundamentada em conceitos teóricos da biologia, psicologia, antropologia, ciência política, teoria dos jogos e teoria de segurança de sistemas.

4.11.5 Um fator contribuinte recorrente para a guerra é a arrogância de acreditar que não é necessário

Com uma arrogância extraordinária, os sapiens parecem acreditar que podem enganar a seleção natural e encontrar uma alternativa viável ao poder físico para resolver disputas, gerenciar recursos internos e estabelecer uma hierarquia usando nada mais do que sua imaginação. Eles conectaram seus córtices pré-frontais através da narrativa e adotaram pontos de vista imaginários onde o poder físico não é necessário para resolver suas disputas, gerenciar seus recursos internos e estabelecer sua hierarquia. Eles fizeram suposições defeituosas e adotaram sistemas de crenças exploráveis sistemicamente, onde pessoas com poder abstrato colocadas no topo das hierarquias de poder abstrato podem resolver suas disputas, controlar seus recursos e decidir o estado legítimo de propriedade e cadeia de custódia de seus bens mais valiosos. propriedade.

Como as cianobactérias e a fotossíntese, os sapiens e suas hierarquias abstratas de poder foram uma inovação notável que os ajudou a atingir níveis sem precedentes de abundância de recursos. Mas também como a fotossíntese, as hierarquias de poder abstratas e sapientes literalmente saíram pela culatra e incendiaram o mundo ao criar um fenômeno emergente que chamamos de guerra. Agora a vida parece estar à beira de mais um evento de extinção em massa, onde eles devem descobrir uma maneira de permanecer juntos se quiserem escapar dessa nova armadilha de prosperidade limitada.

Ao optar por acreditar no poder abstrato e tornar-se excessivamente dependente de hierarquias de poder abstrato como uma alternativa ostensivamente "pacífica" para resolver suas disputas, gerenciar recursos internos e estabelecer sua hierarquia, os sistemas de crenças que o sapiens projeta para evitar o combate parecem ser um dos principais causa dos combates. Em outro exemplo trágico de ironia, o desejo humano de evitar conflitos físicos para resolver disputas políticas e de propriedade em pequena escala repetidamente se transforma em conflitos físicos em grande escala. Ao tentar evitar o uso do poder físico como base para resolver disputas e administrar recursos, os sapiens usam suas testas enormes para adotar sistemas de crenças que os tornam vulneráveis e incapazes de sobreviver em um ambiente congestionado, contestado, competitivo e hostil repleto de predadores. e entropia. Em suas tentativas de evitar o gasto de energia e o risco de lesões do conflito físico entre humanos, os sapiens parecem contribuir inversamente para criar mais de ambos.

Algumas populações agrárias tornam-se tão auto-domesticadas por suas imaginações que perdem completamente sua capacidade e inclinação de projetar poder físico. Não por acaso, uma população que não acredita no uso do poder físico por motivos ideológicos é uma população incapaz de se proteger contra invasores que não compartilham das mesmas ideologias. Alternativamente, essas populações tornam-se tão dóceis e desavisadas que se deixam explorar em grande escala por meio de suas próprias ideologias. Como a história tem mostrado, muitas populações preferem adorar reis-deuses opressores que literalmente os marcam e os pastoreiam como animais domesticados do que projetar poder físico para proteger fisicamente a si mesmos e à propriedade que valorizam contra exploração e abuso sistêmicos. Em seu desejo de paz, eles se tornam oprimidos.

As pessoas continuam pensando que suas leis as manterão seguras. Eles continuam subscrevendo crenças comprovadamente falhas de que restrições lógicas codificadas em leis e assinadas por pessoas com poder abstrato são suficientes para protegê-los contra exploração e abuso sistêmicos, e eles inevitavelmente se encontram presos em estados de grande desigualdade e opressão sem capacidade de reconhecer a fonte da armadilha, portanto, sem esperança de escapar dela. Eles se enredam mentalmente acreditando que as restrições lógicas são substitutos viáveis para as restrições físicas como um mecanismo para manter a segurança de si mesmos e de suas propriedades. Eles não se esforçam para entender a diferença entre restrições lógicas ou físicas, nem a diferença entre poder imaginário e poder real, e são devorados.

As sociedades sobreviventes que não são devoradas são as sociedades que descobrem a fonte de suas vulnerabilidades, convocam seus compatriotas a pegar em armas com elas e tornam impossível justificar o custo físico de invadi-las fisicamente ou explorar sistemicamente seu sistema de crenças. . Eles aprendem como se organizar melhor, cooperar em escalas maiores e inventar tecnologias inovadoras para vencer suas batalhas. Quando uma sociedade em perigo luta contra a ameaça de uma hierarquia de poder abstrata vizinha, isso é chamado de guerra. Quando uma sociedade em perigo luta contra a ameaça de exploração por sua própria hierarquia de poder abstrato, então, se eles vencerem, isso geralmente é chamado de guerra revolucionária. Se eles perderem, geralmente é chamado de guerra civil.

De qualquer forma, guerra é guerra. É o mesmo jogo de projeção de poder, com um nome diferente. Não há nada diferente acontecendo na realidade física objetiva compartilhada quando as pessoas se envolvem em competições de poder físico e chamam isso de guerra regular, guerra civil ou guerra revolucionária. A mesma espécie usa as mesmas táticas, técnicas e tecnologias de projeção de poder físico. A principal diferença são as histórias que contam – os pensamentos abstratos que as pessoas usam para se motivar a se organizar e impor custos físicos severos uns aos outros.

Em todas as guerras, a causa pela qual as pessoas lutam costuma ser imaginária; as pessoas freqüentemente lutam por nada mais do que um sistema de crenças. Presos atrás da jaula de seus neocórtices dominados e superativos, os sapiens constroem realidades abstratas indistinguíveis da realidade física que são mais significativas e satisfatórias para eles. Seus modelos mentais imaginários do mundo tornam-se tão importantes para eles que eles se alinharão com gratidão e morrerão por eles. Seus pensamentos abstratos dominam completamente seus instintos de não ferir sua própria espécie, e eles cometem quantidades não naturais e sem precedentes de fratricídio intraespécie, estripando e mutilando uns aos outros por causa do "bem" ou "deus" ou "governo" porque as pessoas não podem parecem ser capazes de chegar a um consenso global sobre o que essas coisas significam ou qual é o design correto para elas.

E apesar de todo esse sofrimento, por mais que as pessoas odeiem admitir, a guerra continua ressurgindo porque tem benefícios sociais emergentes complexos. Mas, ao mesmo tempo, também claramente não é benéfico porque cria um dínamo de autodestruição que se auto-reforça. Quanto mais as sociedades entram em guerra umas com as outras, mais elas devem cooperar em escalas mais altas, formando hierarquias de poder abstratas maiores e mais exploráveis. Essa cooperação permite que eles somem mais poder para realizar conquistas extraordinárias, como vencer guerras mundiais e viajar pelo espaço. Mas quanto mais eles criam poder e autoridade imaginários assimétricos sobre quantidades maiores de recursos, mais assimetricamente vantajoso se torna para sociopatas egoístas explorar populações por meio desses sistemas de crenças ou invadi-los.

Quanto mais as pessoas são exploradas por meio de seus sistemas de crenças, mais motivadas elas se tornam para chorar o caos e deixar escapar os cães de guerra mais uma vez, para restaurar a sociedade a um estado aceitável de segurança sistêmica. Mas quanto mais as pessoas lutam em guerras, mais elas devem cooperar em escalas maiores, criando hierarquias de poder abstratas maiores. Isso cria uma janela maior de oportunidade para ser sistematicamente explorada em escalas ainda maiores, que devem ser resolvidas usando escalas maiores de conflito físico para impor quantidades maiores de custos fisicamente proibitivos em explorá-los.

Se isso está começando a soar repetitivo, é intencional. O autor está ilustrando ao leitor que a guerra não é apenas cíclica, é tragicamente previsível. Continuando e girando o dínamo da autodestruição, o mesmo processo com a mesma raiz faz com que se repita ad infinitum e ad nauseum, crescendo como uma bola de neve ao longo de dezenas de milhares de anos até o ponto em que os sapiens subscrevem sistemas de crenças que o tornam socialmente aceitável para bombardeiam cidades para se protegerem contra os sistemas de crenças imaginários adotados pelas pessoas que vivem nas cidades que estão sendo bombardeadas. E no que essas pessoas acreditam? Eles acreditam que existe um substituto viável para o poder físico como base para resolver suas disputas, estabelecer autoridade de controle sobre seus recursos e alcançar consenso sobre o estado legítimo de propriedade da propriedade. Eles acreditam que existe uma alternativa moral ou ética ao poder físico – que podemos viver em paz desde que deixemos *eles*

definir o que significa "certo", dar*eles* poder abstrato assimétrico e autoridade de controle sobre nossos recursos, e confiar*eles* não para explorá-lo.

Novas alianças são formadas em níveis cada vez mais notáveis de cooperação para vencer guerras em escala global contra sociopatas egoístas, apenas para essas alianças tornarem populações maiores mais sistematicamente vulneráveis a futuras gerações de sociopatas egoístas que usam alfinetes de lapela e apertam suas mãos em no ar enquanto contam histórias e tentam convencer as pessoas de que sabem o que é "certo". As pessoas se alinham para aderir a esses sistemas de crenças e se deixam explorar em uma escala sem precedentes, tão aprisionadas por trás de seus pensamentos abstratos e realidades imaginárias que não farão nada para impedir isso. Através de seus sistemas de crenças, bilhões de pessoas se permitem ser manipuladas e sistematicamente exploradas em plena luz do dia por deuses-reis cada vez mais descarados. A partir daí, a sociedade agrária tropeça em si mesma como zumbis com morte cerebral, homens mortos caminhando em direção a guerras maiores e mais devastadoras até que finalmente chegam à beira da aniquilação termonuclear.

Imagine se, em vez de tentar substituir o poder físico pelo poder abstrato, as pessoas aprendessem a aceitar que não há substituto para o poder físico e, em vez disso, procurássemos substituir o poder cinético pelo poder elétrico. Se pudéssemos descobrir uma maneira de usar a guerra elétrica não letal que ainda permitisse que as competições de poder estratégico em escala global resolvessem disputas, gerenciassem recursos e estabelecessem uma hierarquia, poderíamos quebrar esse ciclo. Se ao menos houvesse uma tecnologia de projeção de poder físico em escala global à qual a sociedade tivesse confiança zero, acesso igualitário e sem permissão ... entre no Bitcoin.

4.11.6 Guerra pode ser descrita como Blockchain

Estude a guerra por tempo suficiente e ela começa a parecer tão previsível quanto um relógio. O ciclo de feedback de auto-reforço dos sistemas de crenças humanos falhos é tão confiável que parece que poderíamos definir nosso relógio para isso. As populações adotam hierarquias abstratas de poder e deixam de projetar poder físico, fazendo com queBCR_A para aumentar além de um limite seguro, criando oportunidades onde as populações voltarão aos seus instintos primordiais para capturarBCR_A recursos ou impõem altos custos físicos aos invasores. Muitos watts (e vidas) serão gastos até que as populações tenham reduzido suficientemente seusBCR_A, resolveram suas disputas, estabeleceram autoridade de controle sobre seus recursos e chegaram a um consenso sobre o estado legítimo de propriedade e a cadeia de custódia de suas propriedades.

Passará um período de tempo em que as pessoas poderão desfrutar de um alívio dessa competição de poder físico em escala global. Esse indulto é tão reverenciado que recebe um nome especial: "paz". E então, quando tiver passado tempo suficiente para que as pessoas se tornem complacentes, a população esquecerá como eles são dolorosamente previsíveis, seusBCR_A vai subir, os predadores vão voltar, e todo o processo começa de novo. Esses blocos de tempo se conectam linearmente, formando uma cadeia de blocos de tempo ou um blockchain. Os vencedores desta contínua competição de poder global recebem o privilégio de escrever a história, que nada mais é do que um livro distribuído globalmente que registra quem tem controle de quê e qual é o estado geral de consenso sobre o estado legítimo de propriedade e cadeia de custódia dos recursos mundiais. Esse comportamento mecânico da sociedade moderna é ilustrado na Figura 55.

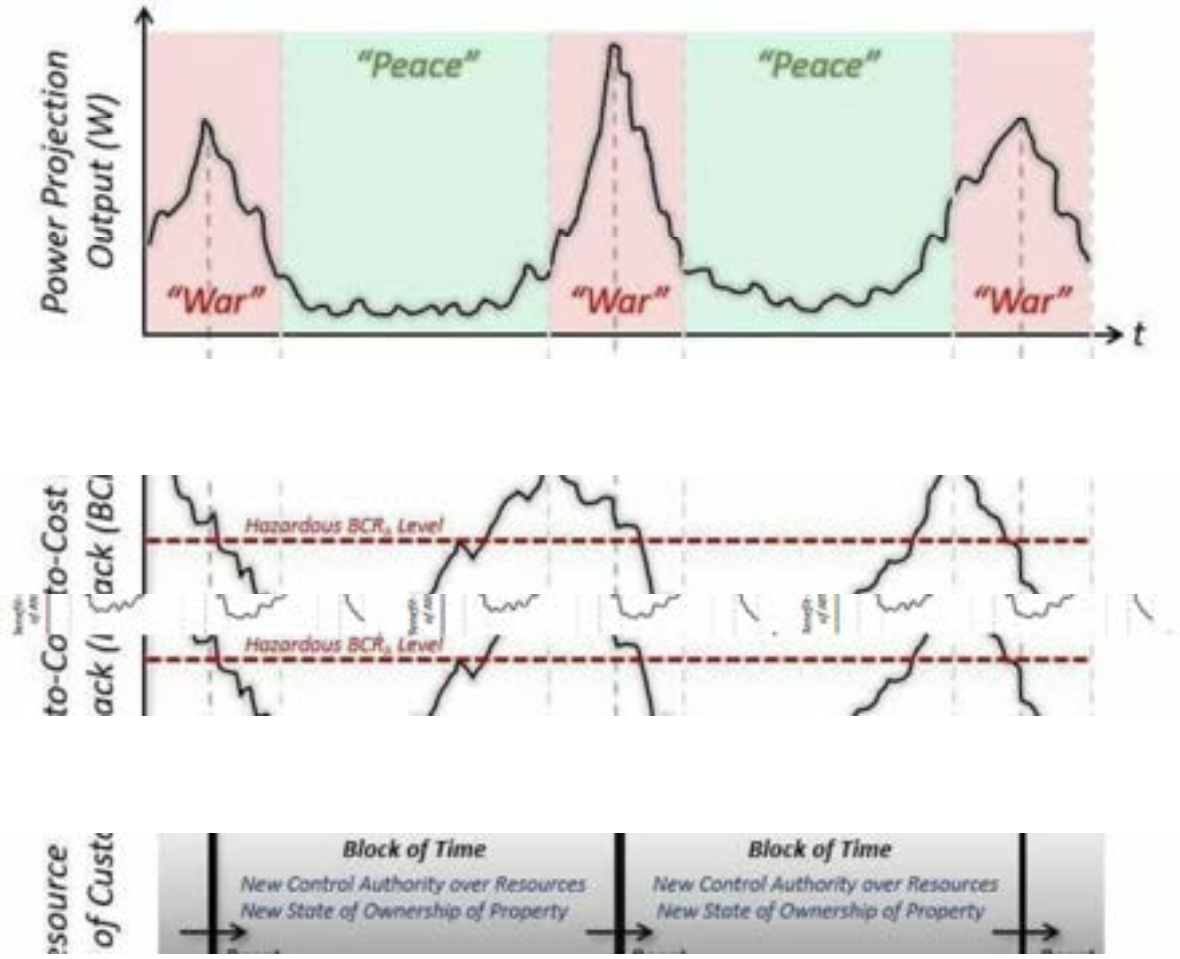

Figura 55: Como o ciclo da guerra cria um "Blockchain"

Inúmeras pessoas foram enviadas para sepulturas precoces, alertando as gerações futuras por meio de trilhas de ossos desenterradas milhares de anos depois. Inúmeros outros avisos foram escritos nas páginas da história pelos sobreviventes. Por milhares de anos, as pessoas do passado tentaram alertar as pessoas do futuro de que algo não estava funcionando. Nossos sistemas de crença são claramente falhos; eles claramente não funcionam da maneira que gostaríamos que funcionassem. Inúmeras vezes as pessoas provaram por meio de suas ações que não há substituto viável para o poder físico para qualquer população que queira viver livre da ameaça de invasão estrangeira ou que queira permanecer sistemicamente segura contra a ameaça de sociopatas corruptos e egoístas que psicologicamente exploram e abusam das pessoas por meio de seus sistemas de crenças.

Em nossa arrogância extraordinária, acreditamos que podemos fazer melhor e ignoramos as advertências de nossos predecessores. Continuamos escalando nossas crenças sobre o poder abstrato ao ponto em que essas crenças se tornam um perigo claro e presente para a sobrevivência e prosperidade de nossa espécie. Ao nos convencermos no início da era neolítica de que estamos acima da natureza, de que não precisamos de poder físico para estabelecer nossa hierarquia, parece que nos colocamos no caminho da destruição. Continuamos mentindo para nós mesmos que não precisamos gastar energia ou nos arriscar

a nos machucar para usar o poder físico para estabelecer nossa hierarquia como os animais que domesticamos. Continuamos evitando brigas quando e onde deveriam ter acontecido, onde o gasto de energia e os ferimentos seriam mínimos. Continuamos chutando a lata no caminho, na esperança de evitar o conflito físico por razões morais ou éticas até que os perigos floresçam em níveis tão extraordinários de disfunção e perdas que devem ser resolvidos usando muito mais energia, causando muito mais destruição e ferimentos. E agora parece que nos encurralamos em um canto onde se tornou muito caro resolver fisicamente nossas maiores disputas de propriedade e política.

4.12 Humanos precisam de chifres

"Paz? Nenhuma paz."
O estrangeiro de*Dia da Independência* [115]

4.12.1 Atingindo um teto cinético

Apanhada em uma armadilha de prosperidade limitada, a sociedade agrária parece ter alcançado o auge dessa canção de 10.000 anos de duração, tocando-a diretamente em um teto cinético. Em nossos esforços para usar uma substituição imaginária do poder físico como base para resolver nossas disputas, gerenciar nossos recursos e estabelecer nossa hierarquia, ironicamente parecemos ter escalado nossa capacidade de impor custos físicos aos invasores a ponto de não ser mais possível não é mais útil na prática como um mecanismo para manter nossa propriedade e política fisicamente seguras contra a exploração sistêmica.

Os sapiens são extraordinariamente inteligentes e engenhosos. Eles estão constantemente encontrando maneiras novas e inovadoras de serem mais rápidos e eficientes na solução de seus problemas. Um dos maiores problemas da sociedade agrária é o dilema do sobrevivente, também conhecido como segurança estratégica nacional. Para resolver esse problema, os sapiens estão continuamente procurando maneiras cada vez mais inteligentes e eficientes de impor custos severos e fisicamente proibitivos a outros para tornar impossível justificar o custo de atacá-los. Mas há um problema: é teoricamente possível que os sapiens se tornem tão eficientes e engenhosos na imposição de custos severos e fisicamente proibitivos uns aos outros, que anula seu próprio propósito. O autor afirma que isso pode ter ocorrido com a invenção das ogivas nucleares estratégicas.

A evolução das táticas de projeção de poder físico humano pode ser visualizada em gráficos como a Figura 56 usando dois critérios de avaliação: (1) quão eficientes são e (2) quanta força física têm capacidade de produzir. A eficiência de uma determinada tecnologia de projeção de poder físico é uma função de quanta energia física ela pode projetar dividida pelo custo necessário para produzir esse poder (o custo pode ser medido de várias maneiras, incluindo dinheiro ou baixas). Quanto mais eficiente for a tecnologia de projeção de poder físico, mais fácil se torna projetar grandes quantidades de poder em um invasor em potencial para tornar impossível justificar o custo de um ataque. Em outras palavras, quanto mais eficiente a tecnologia de projeção de energia se torna, melhor ela se torna no crescimentoC_A, reduzindoBCR_A, e comprando margem de prosperidade para a nação que utiliza essa tecnologia.

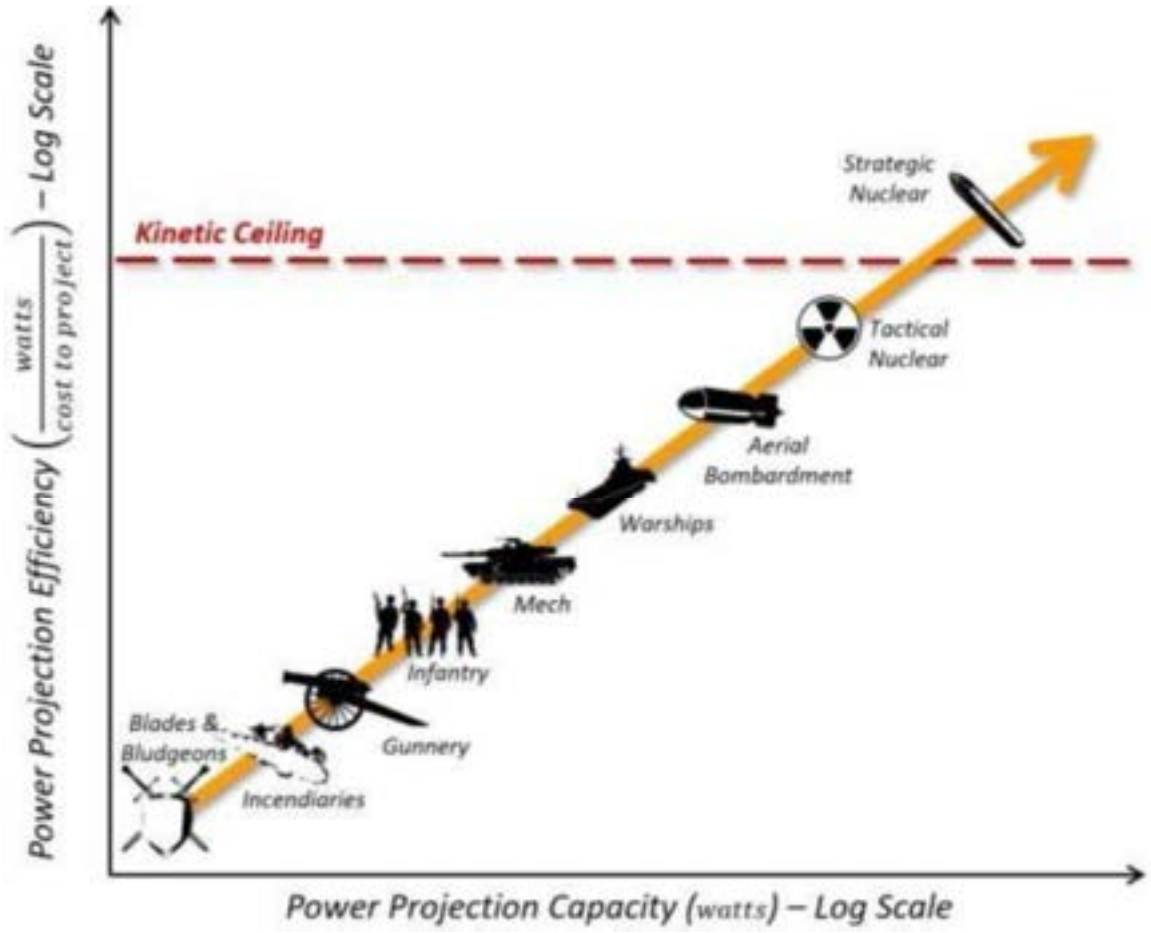

Figura 56: Evolução das Tecnologias de Projeção de Força Física Desenvolvidas pela Sociedade Agrária [88, 89, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122]

Ogivas nucleares estratégicas e políticas de dissuasão, como destruição mutuamente garantida, sugerem que é possível projetar tecnologias de projeção de poder físico que são tão eficientes que não são úteis na prática. Se várias nações têm meios para colocar ogivas termonucleares em vários veículos de reentrada independentes posicionados em cima de mísseis balísticos intercontinentais ou mesmo cislunares, isso sugere que nos tornamos tão eficientes em projetar poder físico cinético uns nos outros que isso representa uma ameaça existencial para a espécie. . Em mais uma demonstração de ironia, a engenhosidade humana parece ter tornado o poder físico cinético tão barato de projetar (em termos de tamanho, peso, matéria e recursos monetários) que se tornou muito caro projetar (em termos de infraestrutura destruída e vidas). perdido).

Em sua busca para se tornar mais eficiente na segurança nacional, os humanos parecem ter criado acidentalmente a capacidade de segurança nacional mais ineficiente de todos os tempos: a guerra nuclear estratégica. É difícil imaginar qualquer outra coisa neste mundo que possa projetar mais poder por menos tamanho, peso, matéria e dinheiro do que uma bomba termonuclear. No entanto, é difícil imaginar qualquer outra coisa neste mundo que possa ser mais cara para a civilização agrária do que a aniquilação nuclear mutuamente garantida. Esse é o paradoxo da projeção de energia cinética – se você for muito eficiente nisso, ela se tornará muito ineficiente. O autor chama esse fenômeno de "teto cinético" e o ilustra na Figura 56.

4.12.2 Impasses cinéticos não criam paz; Eles criam grandes riscos de segurança sistêmica

O sapiens pode ser descrito como uma espécie semelhante a Ícaro que tentou enganar a seleção natural e acabou se queimando. Em sua busca pela eficiência, eles se tornam ineficientes. Eles tentam evitar o gasto de energia usando o poder físico como base para resolver suas disputas e estabelecer sua ordem hierárquica, apenas para acabar usando quantidades muito maiores e caras de poder físico como base para resolver suas disputas e estabelecer sua hierarquia. Os humanos perseguiram tecnologias de projeção de poder mais eficientes por mais de 10.000 anos, apenas para construir a tecnologia de projeção de poder mais ineficiente possível. Em sua arrogância, os sapiens levaram a sociedade agrária à beira de guerras nucleares que não produziriam um vencedor. E agora eles se encurralaram correndo direto para um teto cinético. Eles parecem ter escalado o conflito físico cinético a ponto de não ser mais útil na prática como base para resolver disputas e estabelecer uma hierarquia. E eles não parecem entender como esse impasse é sistemicamente perigoso.

Escalamos nossa capacidade de projetar força cinética e competir em competições de força cinética em escala global além do ponto em que seria útil na prática como base para resolver disputas e estabelecer hierarquia. É possível que a sociedade agrária esteja em meio a um impasse cinético de nível estratégico. Incidentalmente, os setenta anos que se passaram desde a invenção da guerra nuclear é tempo suficiente para o sapiens esquecer as duras lições da história e as causas profundas da guerra discutidas ao longo deste capítulo. Nossa paz – aquele bloqueio temporário de indulto entre as guerras – parece estar chegando ao seu limite. Podemos estar atrasados para outra guerra de escala estratégica, mas o que acontece se uma guerra cinética de escala estratégica não pode ser travada ou não pode produzir um vencedor?

Um impasse cinético nuclear em escala estratégica é uma coisa boa ou ruim? A reação instintiva de alguém que não entende a necessidade de projeção de poder físico na sociedade agrária provavelmente afirmaria que um impasse nuclear é uma coisa boa. "Finalmente", eles podem alegar, "podemos ter paz porque tornamos a guerra cinética de nível estratégico muito cara para ser travada!"

Agora que chegamos ao final deste capítulo sobre a dinâmica da projeção de poder na sociedade agrária moderna, o leitor deve ter uma compreensão completa das falhas dessa linha de raciocínio. Para começar, presume-se que a única ameaça a uma população é a invasão de uma hierarquia de poder abstrata vizinha. Um impasse de nível estratégico pode proteger uma população contra uma invasão de uma hierarquia de poder abstrato vizinha, mas não protegeria uma população contra exploração sistêmica em grande escala e abuso de sua própria hierarquia de poder abstrato. Assim, desde o início, as pessoas estão ignorando um grande risco à segurança e uma causa recorrente de guerra (é por isso que o autor dedicou tanto deste capítulo a explicar as falhas de segurança das hierarquias de poder abstratas - para ajudar o leitor a entender as ameaças que eles enfrentam). provavelmente enfrentaria um impasse cinético).

A paz não é uma opção enquanto existirem predadores. A paz nunca foi um substituto para a guerra, foi apenas um nome que atribuímos a um estado de alívio entre as guerras, quando as pessoas são competentes e confiáveis o suficiente com seus poderes abstratos para resolver nossas disputas, gerenciar nossos recursos e estabelecer nossa bicada. ordem sem precisar de força física. Mas, como sugerem 10.000 anos de evidências, a paz não dura. É tão fugaz e tão frágil quanto o poder imaginário que dá às pessoas e as confia para não abusar. Como um relógio, nossas hierarquias de poder abstratas se tornam disfuncionais e a próxima guerra chega.

Nenhuma espécie, incluindo o sapiens, já andou na Terra sem se inscrever no jogo de projeção de poder físico. Nunca tivemos a opção de cancelar a assinatura deste jogo. Não somos especiais porque temos cérebros grandes capazes de imaginar um mundo diferente onde superamos a seleção natural e não estamos constantemente sob a ameaça de sermos atacados, invadidos ou explorados. Não importa o que nossa imaginação nos mostre, o mundo real continua cheio dessas ameaças.

Nunca andamos em um planeta que não estivesse cheio de predadores; apenas nos permitimos esquecê-los. Ficamos tão confortáveis e complacentes em nossa alta torre de sucesso construída para nós pelo sacrifício de nossos predecessores que nos tornamos dóceis e domesticados. Ficamos bêbados com o luxo de esquecer que estamos cercados por predadores que não aceitam indultos. Podemos impedir que os predadores nos invadam, mas não podemos impedir que os predadores explorem nossos sistemas de crenças – em particular os sistemas de crenças que usamos para administrar nossos recursos mais valiosos (como nosso dinheiro).

Quanto mais poder abstrato e autoridade de controle damos a uma classe dominante, mais benefícios eles obtêm ao explorar seu poder abstrato e autoridade de controle sobre nós. Esperar que uma classe dominante não explore níveis cada vez mais assimétricos de poder abstrato é, francamente, ignorância. Sabemos que isso é uma verdade incontestável porque, se não fosse verdade, as pessoas não seriam compelidas a travar guerras. Suas hierarquias de poder abstratas e as restrições lógicas imaginárias que codificam em suas regras de direito seriam suficientes para protegê-los sem poder físico. Mas claramente não é suficiente, daí a guerra.

Então, o que acontece quando a sociedade agrária atinge um teto cinético e se imobiliza no nível estratégico? Acreditar que um impasse é uma coisa boa é fazer uma suposição tácita de que existem alternativas viáveis ao poder físico como base para resolver nossas disputas estratégicas, estabelecer autoridade de controle sobre nossos recursos estratégicos e alcançar consenso sobre o estado legítimo de propriedade e cadeia de custódia de nossa propriedade de forma igualitária, sem confiança e sem permissão. É possível que os sapiens sejam a primeira espécie na Terra a ter descoberto uma alternativa à competição de poder físico como base para estabelecer hierarquia? Talvez. Mas parece mais provável que as pessoas que pensam que um impasse no nível estratégico é uma coisa boa estão ignorando os conceitos básicos de seleção natural, metacognição humana e as diferenças entre poder abstrato e físico.

O ponto de vista de que um impasse de nível estratégico é bom para a sociedade agrária depende da ilusão de que os sapiens têm a opção de viver em um mundo sem predadores e entropia. Isso implica que podemos usar nossa imaginação para adotar sistemas de crença onde as pessoas podem ser confiadas a não usar seu poder imaginário para explorar nossos sistemas de crença. Isso implica que podemos nos manter seguros contra a exploração e o abuso sistêmicos usando nada mais do que restrições lógicas codificadas em regras de direito com as quais os predadores sistêmicos não simpatizam. Por essas e pelas razões discutidas detalhadamente ao longo deste capítulo, não é razoável acreditar que um impasse cinético represente uma paz duradoura. Em vez disso, é muito mais razoável acreditar que um impasse cinético representa um grande risco de segurança sistêmica.

4.12.3 Um Impasse para a Guerra Representaria o Paraíso de um Deus-Rei

Para melhorar nossa própria capacidade de sobreviver e prosperar, é vital que entendamos que não existe um substituto para o poder físico como uma base igualitária, sem permissão e de confiança zero para

resolver disputas e estabelecer hierarquia, não importa o quanto as pessoas gostam de pregar sobre alternativas. Se é verdade que a sociedade agrária se impôs em um nível estratégico de escala global com ogivas nucleares, isso significa que a sociedade agrária nunca foi tão vulnerável à ameaça de exploração e abuso sistêmicos incontestáveis do que nos últimos 10.000 anos de populações que sofrem com a opressão de seus reis-deuses.

Para entender o perigo em que poderíamos estar, simplesmente pergunte "quais são os complexos benefícios sociais emergentes da guerra que a sociedade perderia em um impasse cinético?" O autor já enumerou esses benefícios, mas para resumir aos quatro principais: (1) confiança zero, sem permissão e controle igualitário sobre os recursos, (2) a capacidade de resistir fisicamente, restringir e descentralizar hierarquias de poder abstratas disfuncionais e (3) a motivação existencial para inovar e cooperar em escalas cada vez mais altas e (4) a capacidade de direcionar recursos limitados para os membros mais fortes e inteligentes do bando que são comprovadamente os mais adequados para sobreviver em um mundo cheio de predadores e entropia .

Se esses são benefícios válidos da guerra, então podemos ver que uma sociedade paralisada seria uma sociedade baseada em confiança (portanto, sistematicamente insegura), baseada em permissão e desigualitária, onde uma classe dominante tem controle irrepreensível sobre uma classe governada. Uma sociedade paralisada não teria capacidade de usar o poder cinético para impedir fisicamente as pessoas de adotar uma única classe dominante para resolver todas as suas disputas, administrar todos os seus recursos e determinar a propriedade de todas as suas propriedades. Uma sociedade em impasse não teria motivadores existenciais para cooperar em níveis mais elevados do que o nível necessário para manter seu impasse. Uma sociedade paralisada não teria como identificar quem entre eles é comprovadamente capaz de navegar pelo caos e sobreviver em um mundo cheio de predadores e entropia. Uma sociedade paralisada teria mitigado com sucesso a ameaça de invasão por hierarquias de poder abstrato vizinhas, apenas para se tornar muito mais exploráveis por sua própria hierarquia de poder abstrato.

Uma sociedade agrária global presa em um impasse cinético de nível estratégico teria necessariamente que adotar sistemas de crenças que utilizam o poder abstrato para resolver suas disputas, gerenciar seus recursos e estabelecer sua hierarquia porque eles teriam perdido a opção de usar o poder físico para realizar isso de maneira igualitária, sem confiança e sem permissão. Para estabelecer uma hierarquia global, toda a população teria necessariamente que adotar uma única hierarquia de poder abstrato e dar a uma única classe dominante quantidades extraordinárias de poder abstrato e autoridade de controle sobre eles. E então o mundo inteiro teria que confiar nessa única classe dominante para não explorá-los, porque eles seriam fisicamente impotentes para detê-lo em um nível estratégico.

Esperamos que agora o leitor possa entender por que o autor gastou tanto tempo discutindo a dinâmica de poder da sociedade agrária moderna. Essas dinâmicas nos ajudam a entender por que a sociedade agrária moderna pode ter entrado em um estado perigoso sem precedentes após a invenção da guerra nuclear e de políticas como a destruição mutuamente assegurada. Sem a capacidade de restringir e descentralizar fisicamente as hierarquias abstratas de poder, a sociedade perderia seus meios de se proteger fisicamente contra a exploração e o abuso em escala global por uma única classe dominante tirânica. Tudo o que seria necessário para uma pequena porcentagem da população obter autoridade de controle completamente centralizada e irrepreensível sobre o resto da população global seria que pessoas de alto escalão dentro de nações com armas nucleares conspirassem dentro e entre outras nações com armas nucleares. Os neo opressores seriam capazes de explorar os sistemas de crenças do mundo sem

penalidade, porque o resto da população global não teria mais os meios práticos para tornar impossível justificar o custo físico de explorá-los.

Em outras palavras, um impasse cinético entre diferentes nações com armas nucleares também representaria um impasse cinético entre as classes governadas e dominantes dessas nações. Além de tornar muito impraticável travar uma guerra estratégica entre nações com armas nucleares, um impasse também pode tornar muito impraticável travar uma guerra civil ou revolucionária dentro de nações com armas nucleares. Se um grupo incompetente, beligerante ou egoísta de predadores sistêmicos capturasse regulamente o poder abstrato concedido a eles dentro dessas hierarquias com armas nucleares, pode não haver uma maneira prática para os civis escaparem de sua exploração da mesma maneira que sempre fizeram. fizeram isso no passado (através da soma de seu poder físico cinético para torná-lo muito fisicamente custoso para continuar a explorá-los). Nesse tipo de situação, uma população oprimida sempre estaria presa em um sistema baseado em confiança, permissão e desigual, onde uma classe dominante sempre deve ser confiável para não explorar seu poder abstrato, simplesmente porque a população é fisicamente impotente para compensá-los.

Para colocar em termos simples: uma população estrategicamente paralisada seria o paraíso de um rei-deus. A população ficaria encurralada, onde teria que contar com pessoas com poder abstrato para resolver suas disputas e estabelecer sua hierarquia para elas. Eles teriam que adotar uma hierarquia de poder abstrato em escala global para estabelecer uma hierarquia em escala global, dando tacitamente a uma classe dominante mais poder abstrato assimétrico e autoridade de controle de recursos do que qualquer classe dominante já conseguiu. A população humana global não teria escolha a não ser confiar que seus governantes não explorariam seu poder abstrato, porque, de outra forma, não teriam meios práticos de compensá-los fisicamente.

4.12.4 Guerra cinética não nuclear pode levar a um impasse não nuclear

Depois de atingir o teto cinético com ogivas nucleares estratégicas, a sociedade parece estar tentando sair de um canto, voltando-se para a guerra cinética não nuclear. A Guerra da Coréia, a Guerra do Vietnã e a Guerra Global ao Terror são alguns exemplos de superpotências nucleares que deliberadamente escolheram usar tecnologias de projeção de poder mais fracas e menos eficientes para resolver suas disputas. Por que as superpotências nucleares escolheriam deliberadamente usar tecnologias de projeção de poder mais fracas e menos eficientes? Porque pode ser a única maneira pela qual o poder cinético ainda pode ser útil como base para estabelecer disputas e estabelecer hierarquia. Em outras palavras, a energia cinética não nuclear pode ser a única maneira de uma guerra cinética ainda ter vencedores.

Semelhante ao surgimento da ideia de Estados-nação, a guerra cinética na era das ogivas nucleares estratégicas é mais uma daquelas situações em que ainda é cedo para saber o quanto será útil como mecanismo para que a sociedade agrária continue resolvendo suas disputas , gerenciando seus recursos e estabelecendo sua hierarquia de maneira igualitária, sem confiança e sem permissão. Os resultados até agora parecem ser inconclusivos.

Não há duas superpotências nucleares que se enfrentaram em combate físico para resolver uma disputa significativa. Em vez disso, eles travaram guerras por procuração (por exemplo, guerras frias e guerras comerciais). Desde a invenção de ogivas nucleares estratégicas e a adoção de políticas como a destruição mutuamente assegurada, a guerra não cinética só foi usada para resolver disputas menores em comparação com as guerras cinéticas do passado. Essas disputas têm ocorrido ostensivamente entre

nações não nucleares ou nações assimétricas poderosas, onde um lado tem armas nucleares e o outro lado não. Isso significa que basicamente não temos mais ideia se a guerra cinética é útil para resolver disputas de propriedade ou política em larga escala entre superpotências nucleares, porque ainda não tentamos.

O autor tem dificuldade em acreditar que a guerra cinética não nuclear poderia resolver uma grande disputa em escala global entre superpotências nucleares sem escalar para a guerra nuclear e, mais uma vez, chegar a um impasse em alguma forma derivada de destruição mutuamente garantida. Se presumirmos que isso seja verdade, podemos concluir que a sociedade realmente atingiu um impasse cinético tanto no nível nuclear quanto no não nuclear e, portanto, é altamente vulnerável aos riscos sistêmicos à segurança discutidos ao longo deste capítulo. Mas, para fins de argumentação, se assumirmos que ainda é possível resolver grandes disputas estratégicas em escala global usando guerra cinética não nuclear, o autor afirma que não é razoável acreditar que essa capacidade durará muito. Se ainda houver uma janela de oportunidade para que a guerra cinética seja útil como meio de resolver grandes disputas estratégicas, essa janela de oportunidade pode estar se fechando.

Como mencionado anteriormente, os sapiens são obcecados por eficiência. Ogivas nucleares representam o que acontece quando os sapiens criam tecnologias de projeção de poder mais eficientes; eles projetam e constroem tecnologias de projeção de poder que são tão eficientes que não são úteis na prática. As ogivas nucleares provam que muita eficiência de projeção de energia pode se tornar contra-intuitivamente ineficiente; é claramente possível construir tecnologias de projeção de poder que são tão eficientes em projetar poder que são muito caras de usar devido ao quão destrutivas são.

Com isso em mente, considere o que significa quando a sociedade agrária deliberadamente escolhe resolver suas disputas e estabelecer sua hierarquia usando tecnologias não nucleares. Isso significa que eles vão se esforçar para tornar sua tecnologia de projeção de energia cinética não nuclear mais eficiente. Qual é o estado final de tornar as tecnologias de projeção de energia cinética não nuclear mais eficientes? Já sabemos qual é o estado final: eventualmente, a tecnologia de projeção de energia cinética não nuclear se tornará eficiente demais para ser útil na prática.

Ao escolher deliberadamente abster-se da guerra nuclear e engajar-se na guerra cinética não-nuclear como base primária para resolver disputas globais de forma igualitária, sem confiança e sem permissão, a sociedade agrária está se preparando para uma situação em que descobre ainda outra maneira de tornar a guerra cinética muito cara para travar. Em vez de tecnologia nuclear, seria apenas uma tecnologia não-nuclear que se torna muito eficiente em projetar energia para ser útil na prática. Do jeito que as coisas estão começando a acontecer, parece que pode ser algo envolvendo inteligência artificial e enxames de drones voadores, rastejantes e nadadores.

Se retornarmos ao gráfico que mostra a evolução das tecnologias de projeção de poder empregadas pela sociedade agrária, podemos ilustrar essa questão adicionando outra seta ao gráfico, conforme mostrado na Figura 57. Ao optar por se engajar em formas não nucleares de guerra cinética, a sociedade agrária está essencialmente tentando bifurcar seu caminho evolutivo. O problema é que o caminho bifurcado é igualmente vulnerável a colidir com o mesmo teto cinético! O estado final das tecnologias de projeção de energia cinética cada vez mais eficientes é o mesmo, independentemente de ser nuclear: impasse cinético. Tudo o que a sociedade agrária conseguirá bifurcando o caminho evolutivo da projeção de poder cinético é descobrir ainda outra maneira pela qual as guerras cinéticas não podem ser vencidas — mais

uma forma de destruição mutuamente assegurada que leva a um impasse cinético tanto no nível estratégico quanto no tático. .

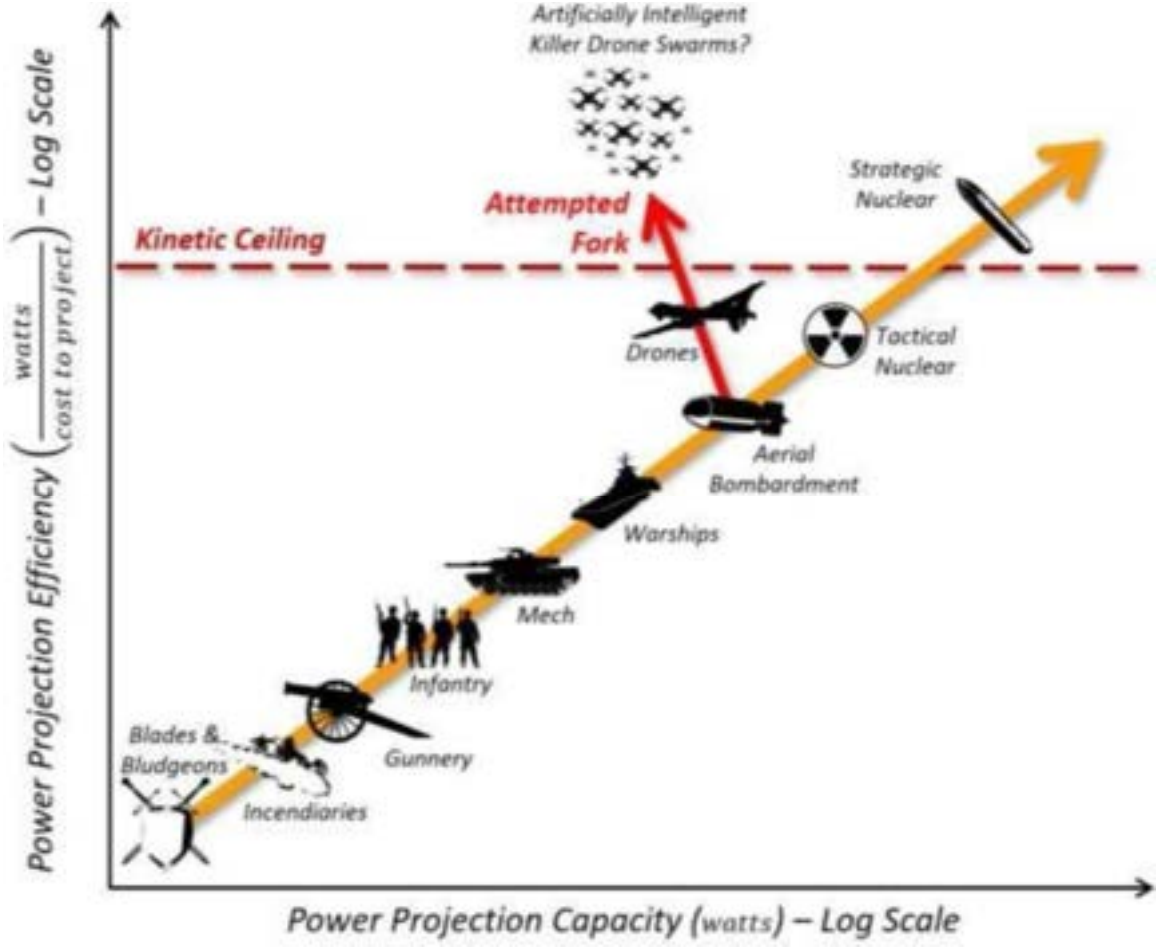

Figura 57: Evolução da tecnologia de projeção de poder físico, mostrada com uma tentativa de bifurcação
[88, 89, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123]

As nações começaram a perceber que a melhor maneira de tornar suas tecnologias de projeção de energia cinética não nuclear mais eficientes na projeção de energia é tirar os humanos do circuito. Os drones operados por software estão substituindo as máquinas operadas por humanos. O tamanho, peso e potência desses drones estão em colapso. Eles estão começando a voar em enxames. Eles estão começando a jogar bombas na cabeça das pessoas com uma precisão extraordinária. Eles estão começando a pensar por si mesmos e prever o comportamento humano melhor do que os humanos.

O custo marginal de colocar precisamente a quantidade certa de energia cinética precisamente no lugar certo para impor a quantidade máxima de custo físico aos atacantes está despencando graças aos drones. Estamos ficando extremamente bons em atingir cineticamente as pessoas com precisão cirúrgica por um preço baixo. Ao mesmo tempo, outras tecnologias como a inteligência artificial estão convergindo. Estamos marchando direto para o futuro distópico imaginado pelos Wachowskis em*O Matrix*, onde enxames de robôs assassinos sencientes patrulham os céus sobre as ruínas de seus criadores.

A destruição mutuamente assegurada foi o subproduto do colapso do custo marginal da tecnologia de projeção de energia cinética após a descoberta da tecnologia nuclear. Quanto mais o custo marginal de projetar poder cinético diminui, mais fácil se torna para várias nações escalá-lo. Mas essa mesma dinâmica também se aplica à tecnologia não nuclear. Quanto mais fácil for dimensionar as tecnologias de projeção de energia cinética não nuclear, mais fácil será para a sociedade atingir o teto cinético novamente e, mais uma vez, chegar ao ponto em que nossa tecnologia de projeção de energia cinética se torna mutuamente devastadora demais para ser útil na prática como um método de solução de controvérsias.

A sociedade humana não pode estar a salvo da ameaça de destruição mutuamente garantida simplesmente mudando para uma forma não nuclear de guerra cinética, porque mudar para uma forma não nuclear de guerra cinética não faz nada para resolver o que causou a destruição mutuamente garantida. em primeiro lugar: o colapso do custo marginal da projeção de energia cinética causado pela descoberta de novas tecnologias. Portanto, mesmo se assumirmos que guerras cinéticas não nucleares entre pares ainda podem ser vencidas de forma conclusiva (o que já é uma suposição difícil de se fazer, considerando o histórico de conflitos cinéticos que ocorreram após a invenção de ogivas nucleares), ainda temos reconhecer que o máximo que pode ser ganho para nossa espécie com a guerra cinética não nuclear são vantagens temporárias e incrementais ao longo de um caminho evolucionário de desenvolvimento tecnológico que aponta para o mesmo beco sem saída (trocadilho intencional).

Reestruturar uma força militar para vencer campanhas de combate cinético não nuclear poderia representar o ato de otimizar uma força militar para um máximo local, não um máximo global. O estado final desse esforço é potencialmente um impasse entre as nações nos níveis estratégico e tático, usando tecnologia nuclear e não nuclear. A principal conclusão deste exercício de pensamento é que essencialmente não há como a sociedade agrária escapar da armadilha da prosperidade limitada de um impasse com a guerra cinética; tudo o que podem fazer é continuar avançando na evolução de suas tecnologias de projeção de poder cinético para comprar pequenas janelas de tempo para resolver disputas e estabelecer sua hierarquia de maneira igualitária e de confiança zero antes de descobrirem outra maneira de assegurar mutuamente sua própria destruição .

4.12.5 Competições de energia não cinética (ou seja, elétrica) podem permitir a preservação mutuamente garantida

Agora finalmente chegamos a uma visão central sobre táticas de projeção de poder físico humano que é essencial para entender as potenciais implicações estratégicas nacionais do Bitcoin. Por mais que as pessoas desejem, não pode haver paz, porque a paz requer um mundo sem predadores – um mundo que não existe. Conseqüentemente, se nos imobilizarmos com a guerra cinética, não criaremos um ambiente sem predadores e, portanto, não teremos paz. Em vez disso, criamos uma enorme janela de oportunidade para os predadores nos explorarem por meio de nossos sistemas de crenças em uma escala sem precedentes, porque eles não podem ser fisicamente desafiados ou derrubados.

Um impasse força as pessoas a adotar hierarquias de poder abstratas abusivas e exploradoras repletas de corrupção porque as pessoas perdem a opção de resolver suas disputas e estabelecer sua hierarquia de forma igualitária e de confiança zero usando o poder físico. E se a sociedade tentar desviar a evolução da tecnologia de projeção de poder cinético para uma direção não nuclear, eles não vão resolver o paradoxo da projeção de poder cinético; eles apenas descobrirão outro caminho para a destruição mutuamente assegurada e se encontrarão presos na mesma armadilha de prosperidade limitada em que já estamos presos, com exatamente as mesmas vulnerabilidades de segurança sistêmica. O máximo que pode ser

obtido ao continuar no caminho cinético podem ser pequenas vitórias contra nações assimétricas fracas, não vitórias estratégicas contra seus pares.

Como a sociedade escapa dessa armadilha? A natureza oferece uma ideia: chifres. Precisamos de uma tecnologia que nos permita continuar a usar o poder físico como base para resolver nossas disputas, gerenciar nossos recursos e estabelecer nossa hierarquia de maneira igualitária e de confiança zero, mantendo-nos sistemicamente seguros ao nos capacitar para impor custos físicos severos aos nossos atacantes – mas precisamos de uma maneira de fazer isso que minimize ou elimine a necessidade de matar nossa própria espécie. Para conseguir isso, precisamos de uma forma diferente e não cinética de tecnologia de projeção de poder físico que nos permita participar de competições de poder físico em escala global de maneira igualitária e de confiança zero, mas não letal e não destrutiva. Precisa ser uma tecnologia de projeção de poder que não se torne cada vez mais impraticável de usar à medida que as pessoas se tornam cada vez mais eficientes em projetar poder físico e impor custos físicos severos a seus vizinhos. Essa nova forma de tecnologia de projeção de poder físico nunca deve ser eficiente demais para ser útil na prática, não importa o quão eficiente tentemos torná-la.

Usando este novo tipo de tecnologia de projeção de poder não cinético, uma sociedade cineticamente paralisada poderia continuar em seu caminho de evolução tecnológica sem ter que se preocupar em atingir um teto cinético. Enquanto mantém o impasse cinético, uma sociedade pode continuar perseguindo uma margem infinita de prosperidade para si mesma, maximizando sua C_A e minimizando nosso BCR_A. Isso permitiria que eles se mantivessem seguros contra a invasão estrangeira e a exploração doméstica, tornando impossível justificar o custo físico de atacá-los ou explorá-los, não importa o quão eficiente eles tornem sua tecnologia de projeção de poder, e não importa quanto poder físico eles projetem. .

Aqui descobrimos uma ideia notável: o futuro do combate estratégico em escala global talvez seja mais uma forma de guerra eletrônica do que uma forma de guerra cinética. Por que? Pela simples razão de que a guerra cinética é literalmente um beco sem saída para a sociedade agrária. A sociedade já poderia ter parado ao identificar um caminho cinético para a destruição mutuamente assegurada, onde as guerras não podem ser vencidas de forma conclusiva e as disputas não podem ser resolvidas de forma conclusiva. Pode haver muito pouco a ganhar identificando ainda outro caminho cinético para a destruição mutuamente assegurada, onde as guerras continuam invencíveis e as disputas continuam instáveis usando a tecnologia cinética - e isso supondo que ainda seja possível travar conflitos estratégicos com pares nucleares que não não escalar para o nível nuclear (o que o autor duvida muito). Bifurcar o caminho evolutivo das táticas, técnicas e tecnologias de projeção de poder cinético para buscar opções não nucleares não vai mudar a direção dessa tendência de mais de 10.000 anos - a sociedade agrária ainda está marchando em direção a outra forma de impasse cinético, e isso está assumindo fazemos uma suposição exagerada de que ainda não o alcançamos.

Em vez disso, o futuro da guerra parece ser uma forma não cinética de competição global de poder físico que pode continuar evoluindo na mesma direção que outras tecnologias de projeção de poder físico (para cima e para a direita) sem atingir um teto cinético onde se torna muito difícil. letal ou destrutivo para ser praticamente útil. O futuro da guerra parece ser o tipo de competição física que pode realmente ser vencida para que nossas disputas de propriedade e política possam ser resolvidas. Caso contrário, não é realmente o futuro da guerra, é apenas a continuação do mesmo impasse em que poderíamos estar agora. A chave para vencer as guerras futuras, portanto, parece ser encontrar o campo de batalha onde as

batalhas ainda podem ser travadas e vencidas, não importa o quão poderosos e eficientes os sapiens façam suas tecnologias de projeção de poder – e claramente isso é o ciberespaço.

O futuro campo de batalha da guerra em escala nacional poderia ser um campo de batalha eletrocibernético, onde as nações impõem custos físicos severos umas às outras eletronicamente, em vez de cineticamente. Esse conceito é mostrado na Figura 58. Neste futuro, as nações dependeriam cada vez mais de formas "suaves" de projeção de poder não cinético que envolvem cargas passando por resistores, em vez de depender exclusivamente de formas "duras" de guerra que envolvem forças deslocando massas. É claro que a guerra dura ainda existiria, mas talvez principalmente para preservar o impasse cinético causado pelo paradoxo do poder cinético discutido na seção anterior (ou seja, quanto mais eficientes as nações obtêm na projeção do poder cinético, menos eficiente se torna uma tática de projeção de poder porque torna-se muito perigoso de usar).

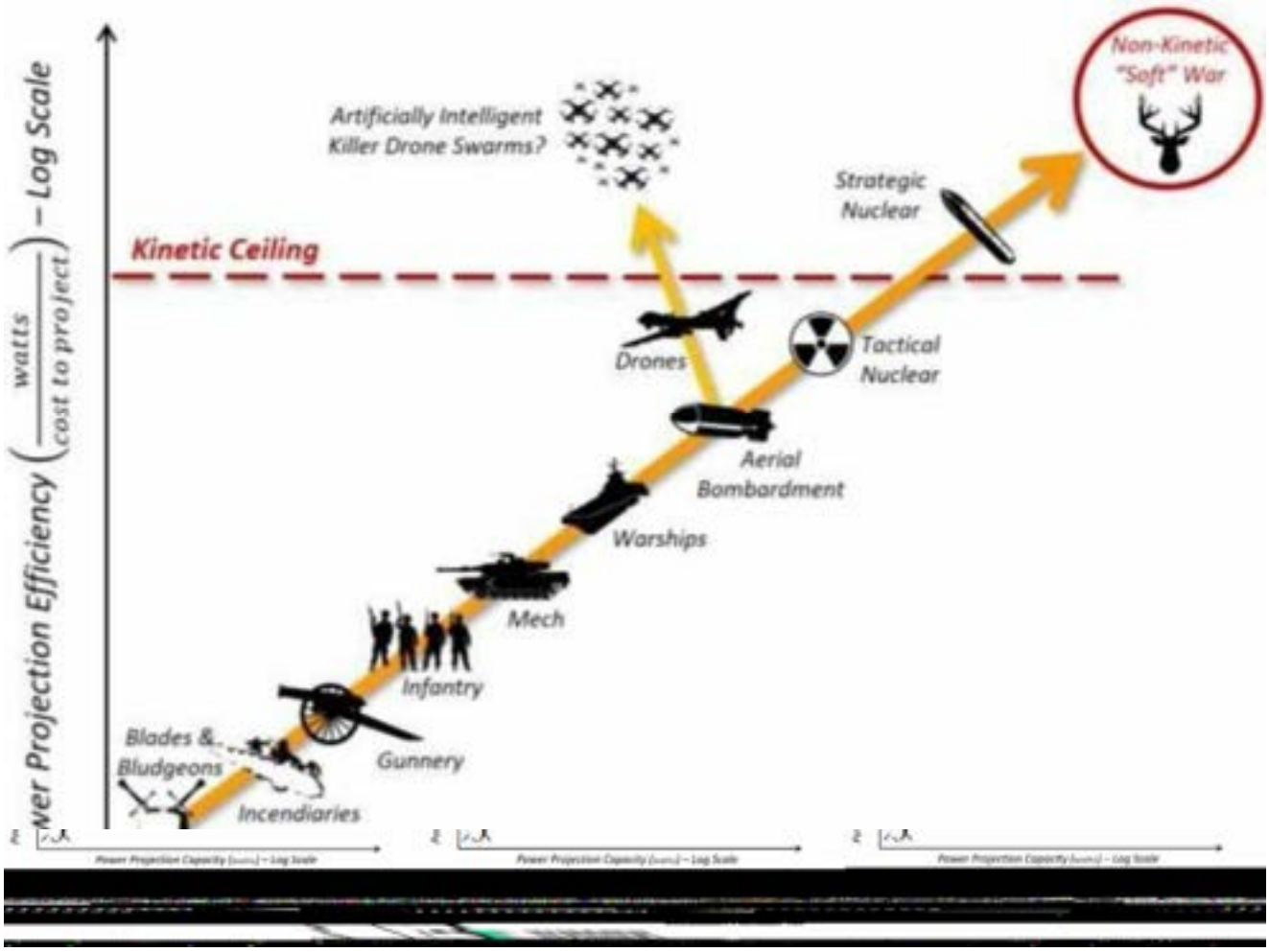

Figura 58: Evolução da tecnologia de projeção de energia física, mostrada com estado final não cinético

[88, 89, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123]

Simplificando, se os sapiens vão desenvolver chifres para que possam continuar a se envolver em competições globais de poder para resolver disputas de propriedade e políticas e estabelecer hierarquia

de uma forma igualitária e de confiança zero que não pode ser cineticamente paralisada, parece muito provavelmente serão chifres eletrônicos. A tecnologia de projeção de energia elétrica permitiria que uma população se mantivesse fisicamente segura contra predadores sistêmicos, enquanto o impasse cinético continuaria a mantê-los seguros contra invasores estrangeiros. A competição de energia elétrica resultante também preservaria uma forma de confiança zero, sem permissão e igualitária para resolver disputas, determinar quem obtém o controle sobre os recursos e alcançar um consenso sobre o estado legítimo de propriedade e a cadeia de custódia da propriedade.

4.12.6 Nikola Tesla já previu que isso acabaria acontecendo

Essa ideia não é nova; na verdade, tem mais de um século. Tesla previu algo assim em seu ensaio intitulado *"O problema do aumento da energia humana."* Tesla previu o paradoxo da projeção de poder cinético em 1900. Ele já viu o potencial para a projeção de poder cinético escalar até o ponto em que não seria mais útil como base para o envolvimento em disputas físicas. Como um dos maiores especialistas mundiais em eletricidade na época, ele também viu como a guerra eletrônica poderia um dia substituir a guerra cinética. Ele previu que a sociedade atingiria um teto com suas grandes e desajeitadas tecnologias de projeção de poder cinético e seria forçada a sair da necessidade existencial de evoluir para uma guerra humana fora do circuito, em escala global e máquina contra máquina. E ele viu tudo isso antes da invenção dos carros, tanques, aviões, bombardeio aéreo, bombas nucleares e drones. [8] Em suas palavras:

"Qual é a próxima fase dessa evolução? Ainda não a paz, de forma alguma. A próxima mudança que deve seguir naturalmente dos desenvolvimentos modernos deve ser a diminuição contínua do número de indivíduos engajados na batalha. O aparelho será de grande poder específico, mas apenas alguns indivíduos serão necessários para operá-lo. Essa evolução trará cada vez mais destaque a uma máquina com o menor número de indivíduos como elemento de guerra, e a consequência absolutamente inevitável disso será o abandono de unidades grandes, desajeitadas, de movimento lento e incontroláveis. A maior velocidade possível e a taxa máxima de entrega de energia pelo aparato de guerra serão o objetivo principal. A perda de vidas se tornará cada vez menor e, finalmente, o número de indivíduos diminuirá continuamente, apenas máquinas se enfrentarão em uma competição sem derramamento de sangue, as nações sendo simplesmente espectadores interessados e ambiciosos. Quando esta feliz condição for realizada, a paz estará assegurada."[8]

Aqui podemos ver Tesla prevendo que as pessoas desenvolveriam tecnologias de projeção de poder capazes de projetar grande poder, mas simultaneamente exigindo menos operação humana no circuito. Essa afirmação é seguida por outra afirmação de que a paz garantida não seria possível se essas tecnologias de projeção de poder causassem derramamento de sangue. Ele afirma que a paz mutuamente assegurada só seria viável se essas máquinas de projeção de energia lutassem umas contra as outras por meio de uma competição de energia. Caso contrário, as tecnologias de projeção de poder se tornariam muito selvagens e destrutivas. Sua previsão se alinha com o que foi descrito nesta seção, de que as nações entrariam em impasses cinéticos e não seriam capazes de alcançar a paz mutuamente assegurada até que estabelecessem uma maneira de travar suas guerras não cineticamente, de uma forma que eliminasse o derramamento de sangue e garantisse mutuamente. a preservação da vida humana, por mais poderosa que ela se torne.

"Não importa em que grau de perfeição armas de fogo rápido, canhões de alta potência, projéteis explosivos, torpedeiros ou outros implementos de guerra possam ser trazidos, não importa o quão destrutivos possam ser feitos, essa condição [de paz garantida] nunca pode ser alcançado através de tal

desenvolvimento... Seu objetivo é matar e destruir... Para quebrar esse espírito feroz, uma partida radical deve ser feita, um princípio inteiramente novo deve ser introduzido, algo que nunca existiu antes na guerra - um princípio que forçosamente, inevitavelmente, transformará a batalha em um mero espetáculo, uma peça, uma disputa sem perda de sangue."

Se combinarmos os conceitos básicos fornecidos neste capítulo com os insights de Tesla, obteremos o seguinte argumento: o caminho para a sociedade agrária garantir uma paz duradoura entre as nações não é continuar construindo tecnologias de projeção de poder cinético cada vez mais eficientes que nada fazem além de vencer pequenas vitórias e identificar novas formas de nos colocarmos em situações em que as guerras não podem ser vencidas por serem muito letais e destrutivas. Em vez disso, a maneira de assegurar a paz duradoura entre as nações é dar às pessoas os meios para se envolverem em uma guerra não cinética "pacífica" umas com as outras. Para esse fim, é razoável acreditar que as nações continuarão a competir umas contra as outras em competições de poder físico em escala global para resolver suas disputas e estabelecer hierarquia hierárquica de maneira igualitária, sem permissão e sem confiança, mas aprenderão como fazê-lo cada vez mais eletronicamente em vez de cineticamente. Eles estenderão o campo de batalha para um novo domínio, onde as batalhas ainda podem ser vencidas – onde as pessoas ainda podem proteger fisicamente os recursos que valorizam.

A chave para uma paz sustentável que seja segura contra predadores sistêmicos, portanto, parece ser alguma forma de guerra eletrônica. Enquanto as competições de energia cinética levam à destruição mutuamente garantida e a impasses que colocam a sociedade em uma situação de vulnerabilidade sistêmica, onde podem ser exploradas em escala sem precedentes por hierarquias de poder abstratas, as competições de energia elétrica levam à preservação mutuamente garantida. A energia elétrica permite resolver disputas, estabelecer autoridade de controle sobre os recursos e chegar a um consenso sobre o estado legítimo de propriedade e cadeia de custódia da propriedade em uma forma de confiança zero, sem permissão e igualitária que não pode ser explorada por pessoas empunhando poder imaginário. Tudo o que precisa ser feito para manter os recursos valiosos das pessoas (como bits de informação, incluindo informações financeiras) fisicamente seguros contra invasão estrangeira e corrupção interna é manter o impasse cinético enquanto utiliza uma forma eletrônica de projeção de poder físico. Dessa forma, as pessoas podem impor custos físicos severos a todas as formas de invasores.

As teorias de Einstein apoiam as teorias de Tesla. Einstein teorizou que a matéria pode ser trocada por energia. Se isso for verdade, então, em vez de travar guerras explodindo pessoas com projéteis, deveríamos ser capazes de explodi-las com energia de uma maneira não cineticamente destrutiva e obter propriedades emergentes semelhantes (neste caso, a propriedade emergente é a segurança física). Um watt de potência física é um watt de potência física, independentemente de ser gerado usando forças que deslocam massas ou cargas que passam por resistores. Portanto, deve ser possível resolver conflitos físicos em escala global usando uma forma de competição de energia global baseada em energia ou "suave" em vez de uma forma de competição de energia global baseada em massa ou "dura". A questão é, como? Tesla tentou uma resposta:

"Para trazer este resultado, os homens devem ser dispensados; a máquina deve lutar contra a máquina. Mas como realizar o que parece impossível? A resposta é bastante simples: produzir uma máquina capaz de agir como se fosse parte de um ser humano...

Tesla fez essa previsão mais de 40 anos antes do primeiro computador operacional de uso geral. Ele morreu um ano antes de ser construído e dois anos antes da primeira detonação bem-sucedida de uma

ogiva nuclear. Já admirado pela história como uma das maiores mentes científicas do mundo, essas previsões podem um dia tornar Tesla famoso por também ser um pensador estratégico militar. Ele basicamente previu que o software levaria a uma guerra suave – que uma paz duradoura poderia ser alcançada se a sociedade agrária pudesse descobrir uma maneira de travar guerras fazendo com que suas máquinas lutassem contra outras máquinas usando grandes somas de energia, e os humanos assistiam ansiosamente do lado de fora. Se presumirmos que as previsões de Tesla acabarão se tornando realidade, então a humanidade tem uma pergunta extremamente importante que precisa responder o mais rápido possível, antes de alcançar a próxima forma não nuclear de destruição mutuamente garantida. Como seria uma competição de energia eletrônica em escala global, onde as máquinas lutavam contra as máquinas de maneira não letal e os humanos assistiam do lado de fora? Em outras palavras, como seriam os chifres eletrônicos da sociedade agrária?

Capítulo 5: Táticas de projeção de poder no ciberespaço

> *"[As restrições de software] não podem substituir as restrições físicas encontradas naturalmente em outras disciplinas. Sem uma natureza dura e indiferente que nos obriga a fazer escolhas difíceis... Somos voluntariamente seduzidos."* G. Frank McCormick [124]

5.1 Introdução

Neste ponto, o leitor pode estar se perguntando: "o que toda essa conversa sobre poder abstrato, hierarquias de poder abstrato, poder físico, guerra e disputas de propriedade entre espécies tem a ver com software?" A resposta é simples: tem tudo a ver com software, porque no século 21st século, muitas das maiores hierarquias de poder abstrato do mundo são hierarquias de poder abstrato codificadas por software. Por exemplo, Facebook, Google, Twitter e Amazon são todas hierarquias de poder abstratas codificadas por software. Cada pessoa ou instituição que tem controle centralizado sobre nossas redes de computadores ou nossos programas de computador (dos quais precisamos tacitamente de sua permissão para enviar, receber ou armazenar nossas informações digitalizadas) está operando dentro de uma hierarquia de poder abstrata.

Este capítulo une conceitos-chave em teoria da computação e segurança cibernética que são necessários para entender por que o software é fundamentalmente um sistema de crença que dá poder abstrato a poucas pessoas selecionadas. As pessoas subscrevem esses sistemas de crenças da mesma forma que subscrevem outros sistemas de crenças que os tornam sistemicamente vulneráveis à exploração. As pessoas que controlam nosso software exercem uma nova forma de poder abstrato e, não surpreendentemente, para quem entende de táticas de projeção de poder na sociedade humana, os desenvolvedores de software modernos adotaram o hábito de usar lógica de design para conceder a si mesmos permissões especiais e autoridades que lhes conferem assimetria. autoridade de controle sobre um novo recurso que surgiu em 21st sociedade do século: pedaços de informação.

A maneira como construímos nossas redes de computadores e projetamos nossos sistemas de software fez com que algumas pessoas (ou seja, as pessoas encarregadas do software mais popular que usamos) ganhassem imenso poder abstrato e autoridade de controle sobre nossos recursos da era digital. Consequentemente, todos os que usam este software são sistematicamente vulneráveis à exploração e

abuso por meio de seu software. Uma nova forma de godking está surgindo no século 21st século, exceto que desta vez eles estão no controle de nossos recursos digitais ao invés de nossos recursos agrários. Consequentemente, como estabelecemos autoridade de controle sobre nossos dados parece estar emergindo como uma das disputas de propriedade intraespécies mais controversas da era moderna.

Acreditar que a sociedade será capaz de restringir o poder abstrato assimétrico de longo alcance desses neodeuses-reis usando lógica puramente de design é ignorar 5.000 anos de tentativas de nossos predecessores de restringir logicamente o poder abstrato de governantes anteriores no topo de suas respectivas hierarquias abstratas de poder. Quer sejam escritos em pergaminho ou python, a sociedade já demonstrou, sem sombra de dúvida, que as restrições lógicas não são suficientes para proteger as pessoas contra a exploração e o abuso de pessoas que exercem muito poder abstrato. Se a história e a evolução cultural se repetirem, então, mais cedo ou mais tarde, as pessoas terão que começar a usar o poder físico para garantir seus direitos de propriedade digital, impondo custos físicos severos aos opressores que tentam explorá-los por meio de software. Acreditar que as pessoas eventualmente não recorrerão ao poder físico para se proteger é ignorar as lições da história.

Usando a teoria da projeção de poder como um novo quadro de referência, podemos observar o estado do mundo e ver os sinais de exploração sistêmica e abuso de nossas informações digitais praticamente em todos os lugares. Desinformação armada, fazendas de trolls, fazendas de bots, ataques sybil, ataques DoS, epidemias de hackers, fraude online em larga escala, censura online, banimento de sombras, vazamentos de dados rotineiros, vigilância patrocinada pelo estado por meio de aplicativos de entretenimento, campanhas de segmentação de redes sociais, empresas de software executando rotineiramente de forma ética experimentos sociais questionáveis em seus usuários, inteligência artificial não supervisionada controlando os fluxos de informações primárias de bilhões de pessoas, redes de mídia social sendo capturadas por grupos de interesses especiais e, em meio a tudo isso, nenhuma expectativa razoável de privacidade para qualquer atividade online. Não importa onde você vá online, não importa o que você faça online, tornou-se uma prática padrão que suas informações valiosas sejam censuradas, vigiadas ou vendidas pelo lance mais alto.

Nossas informações estão sob o controle centralizado das pessoas que controlam nossas redes de computadores e o software executado nessas redes. Enquanto isso, as empresas de software estão se tornando assimetricamente ricas e influentes graças aos dados que coletam da população. A evidência da exploração sistêmica de pessoas em escala populacional por meio de seu software está aumentando. Só que desta vez, o recurso pelo qual os reis-deuses tecnocratas estão competindo pelo controle é a informação digital. Não surpreendentemente, na era da informação, a informação tornou-se um recurso precioso. A capacidade das pessoas de se reunir, colaborar, falar livremente e trocar recursos valiosos como dinheiro é cada vez mais facilitada pelo software, o que significa que essas funções sociais vitais estão sob controle total das pessoas que controlam esse software.

Isso levanta várias questões importantes: como as pessoas poderiam se proteger contra a crescente ameaça de opressão digital por uma classe dominante tecnocrática? Se nossos direitos (particularmente nossos direitos de propriedade, nossos direitos de expressão e nossos direitos de nos defendermos)*não* aplicam-se às nossas informações digitalizadas? É possível retomar o controle de nosso informações digitais? Como nos protegemos contra a exploração sistêmica e o abuso de nossos fluxos de dados por pessoas que exercem quantidades extraordinárias de poder abstrato sobre eles por causa do software e das redes de computadores que controlam? É razoável acreditar que devemos simplesmente confiar em nossa classe dominante tecnocrática para não explorar nossos fluxos de dados para sua própria vantagem

pessoal? É razoável acreditar que seremos capazes de proteger nossas informações digitais se simplesmente encontrarmos uma melhor combinação de lógica para restringir o poder abstrato de um engenheiro de software, apesar de ter 5.000 anos de testemunho escrito sugerindo que tentar impedir que as pessoas abusem de sua capacidade abstrata poder usando lógica codificada não funciona realmente?

10.000 anos de guerra sugerem que a maneira mais eficaz de manter os direitos das pessoas seguros contra invasores é descobrir uma maneira de impor custos físicos severos aos invasores. A solução para a ameaça emergente de exploração sistêmica via software parece clara quando vista pelas lentes da Teoria da Projeção de Poder: para garantir nossos direitos de propriedade digital, temos que encontrar novas táticas, técnicas e tecnologias de projeção de poder que dêem às pessoas uma maneira de impor custos físicos severos para pessoas que exercem muito poder abstrato e autoridade de controle sobre informações digitais. A solução faz sentido racional, mas não está claro quais deveriam ser essas táticas, técnicas e tecnologias.

Digite Bitcoin. Com um histórico em Teoria da Projeção de Poder agora completamente estabelecido, podemos ver o Bitcoin sob uma nova luz. O Bitcoin é atraente não como um candidato a sistema monetário, mas como um sistema de segurança cibernética. A tecnologia subjacente de prova de trabalho do Bitcoin está provando ser uma maneira bem-sucedida de proteger fisicamente bits de informação contra exploração e abuso sistêmicos, dando às pessoas a capacidade de projetar poder físico para impor custos físicos severos (custos denominados em watts) em atores beligerantes que tentam explorá-los através de seu software. Bitcoin demonstra que as pessoas podem obter e manter controle de confiança zero, sem permissão, igualitário e descentralizado sobre bits de informação, desde que estejam dispostos e sejam capazes de projetar poder físico para protegê-lo. Isso sugeriria que o Bitcoin não é apenas um sistema monetário, mas talvez algum tipo de forma "suave" de competição de poder que replicou com sucesso os mesmos benefícios emergentes complexos da guerra, mas sem os efeitos colaterais destrutivos. Por meio da adoção global contínua do Bitcoin, as pessoas parecem estar construindo a maior hierarquia de domínio baseada em poder físico já criada na história da humanidade, e as implicações sociotécnicas disso podem ser extraordinariamente perturbadoras para*todos*hierarquias de poder existentes, incluindo e especialmente os estados nacionais.

Se as teorias apresentadas neste capítulo forem verdadeiras, elas implicariam que o Bitcoin representa muito mais do que apenas um sistema monetário. Afinal, bits de informação protegidos na rede Bitcoin podem denotar qualquer tipo de informação, não exclusivamente informações financeiras. Em vez disso, o Bitcoin pode representar um sistema completamente novo para garantir *qualquer* informações no ciberespaço – uma maneira de manter as informações seguras contra atores beligerantes,*fisicamente* restringindo-os, não restringindo-os logicamente. Isso pode ser não apenas revolucionário para o campo da segurança cibernética, mas também pode ser transformador para o campo da segurança física em geral – incluindo a segurança estratégica nacional.

Para entender todos esses conceitos com mais detalhes, é necessário voltar ao desenvolvimento inicial dos computadores e refazer as etapas tecnológicas que demos para chegar onde estamos hoje, ao mesmo tempo em que aproveitamos nosso conhecimento recém-descoberto em táticas de projeção de poder na natureza e sociedade humana. Para tanto, iniciamos o terceiro e último capítulo da Teoria da Projeção de Potência.

5.2 Máquinas Pensantes

"Inúmeras atividades ainda realizadas por mãos humanas hoje serão realizadas por autômatos. Neste exato momento, cientistas que trabalham nos laboratórios de universidades americanas estão tentando criar o que foi descrito como uma 'máquina pensante'." Nikola Tesla [7]

5.2.1 Mecanismos estatais de propósito geral

Dois anos após a morte de Tesla, um matemático, físico e engenheiro húngaro-americano chamado John von Neumann resumiu novas teorias sobre computação eletrônica em um relatório preparado para o Departamento de Ordenação do Exército dos EUA. O relatório, intitulado *Discussão Preliminar do Projeto Lógico de um Instrumento de Computação Eletrônica*, explicou ideias técnicas para o projeto de uma máquina de estado de propósito geral totalmente elétrica com uma capacidade notável: armazenar instruções de programação como estados dentro de sua própria memória eletronicamente acessível e realizar operações em sua própria programação, como se tivesse sua própria inteligência, experiência, julgamento, e mente. [125]

Na época em que este artigo foi publicado, programar máquinas de estado era uma cerimônia tediosa que envolvia dias puxando alavancas, girando dials, girando interruptores, manipulando cabos e conectando circuitos. Neumann e seus colegas acreditavam que programas de computador armazenáveis eletronicamente representariam uma melhoria dramática nesse processo. Para concretizar sua ideia, Neumann e seus colegas concluíram que precisariam construir uma máquina que pudesse armazenar "*não apenas a informação digital necessária em uma determinada computação... mas também as instruções que governam a rotina real a ser executada*." Uma maneira de fazer isso seria encontrar uma maneira de converter as instruções manuais em código numérico."*Se os pedidos à máquina forem reduzidos a um código numérico*", diz o relatório, "*e se a máquina puder, de alguma forma, distinguir um número de uma ordem, o órgão de memória pode ser usado para armazenar números e ordens*." [125]

Foi em pesquisas patrocinadas pelo Departamento de Defesa dos Estados Unidos, como este artigo, que os engenheiros de computação começaram a comunicar o enorme potencial do que viria a ser conhecido como *Programas*. O potencial teórico da computação de uso geral foi discutido uma década antes por matemáticos como Alan Turing, que previu a viabilidade de máquinas de computação universal capazes de implementar sequências finitas de instruções para resolver problemas matemáticos complexos. Mas não foi até que as primeiras máquinas de computação de uso geral se tornaram operacionais que pessoas como Neumann começaram a demonstrar na prática como poderiam ser instruídas digitalmente usando sua própria memória. [126]

Com 80 anos de retrospectiva, podemos ler o relatório de Neumann e apreciar o que pode ser um dos maiores eufemismos do século, quando ele afirmou que máquinas de estado capazes de converter digitalmente instruções humanas em códigos numéricos permitiriam à sociedade construir máquinas que poderiam "*lidar convenientemente com problemas várias ordens de magnitude mais complexos do que são agora tratados por máquinas existentes*." [125] Depois de fazer essa afirmação, Neumann e seus colegas foram pioneiros no desenvolvimento da primeira máquina de estado de uso geral com programa armazenado, também conhecida como computador moderno.

Os computadores não são de forma alguma uma nova tecnologia. Máquinas de estado de propósito especial datam de pelo menos 2.100 anos atrás, para astrolábios como o mecanismo de Antikythera. Nos dois milênios seguintes aos astrolábios gregos, o conceito tecnológico fundamental por trás dos computadores não mudou. Eles permanecem máquinas de estado com o nome de sua função principal de computar coisas. [127]

As pessoas decidiram nomear as máquinas de estado de acordo com o que elas fazem (sua função) em vez do que são (sua forma). Talvez porque sua função tenha permanecido constante enquanto sua forma muda continuamente ao longo do tempo. A forma de uma máquina de estado pode ter muitos tamanhos, formas, materiais e complexidades diferentes, dependendo do que ela foi projetada para calcular. No entanto, a função central de computar estados matemáticos discretos não mudou ao longo de dois séculos. Portanto, para todos os efeitos, as máquinas de estado permaneceram com a mesma tecnologia de computação.

Antes do início dos anos 1800, as máquinas de estado eram instrumentos não programáveis para fins especiais usados para auxiliar as pessoas com cálculos muito específicos. A primeira máquina de estado de uso geral viável e precursora do computador digital moderno foi o mecanismo analítico projetado pelo matemático inglês Charles Babbage em 1833. O conceito de Babbage era novo porque significava que as pessoas não teriam que construir instrumentos caros para fins especiais para fazer cálculos mais. Uma máquina de estado de propósito geral funciona como um número quase ilimitado de máquinas de estado de propósito especial desencarnadas. Assim, ao usar um instrumento mecânico de uso geral para executar vários cálculos diferentes, isso faria com que o custo marginal da computação diminuísse, ao mesmo tempo em que transformaria o ato de projetar uma máquina de estado de propósito especial em uma abstração incorpórea.

Esta é uma distinção sutil, mas importante a ser feita: graças à invenção dos computadores de uso geral, em vez de ter que*construir*um mecanismo de estado de propósito especial para fazer uma computação, os engenheiros só precisavam*pensar*de uma sequência de instruções para atribuir a um mecanismo de estado de propósito geral. O ato de computar mudou de um exercício de*construção de máquinas* a um exercício de*pensamento abstrato*. [128]

Infelizmente, o projeto do mecanismo analítico de Babbage era muito complexo e caro (e os benefícios da computação de uso geral mal compreendidos) para ser fabricado no século XIX, portanto Babbage nunca viveu para ver sua máquina de estado mecânica de uso geral construída. No entanto, o mero conceito de uma máquina de estado de propósito geral operacionalmente viável foi revolucionário no campo da computação. Armado com uma máquina de estado de uso geral, uma pessoa poderia realizar uma gama extraordinariamente ampla de cálculos especializados. Pela primeira vez, o principal fator limitante da computação não era mais o*máquina*, mas o*imaginação* do seu programador.

Com a invenção da computação de propósito geral, o processo de projetar e construir máquinas de estado de propósito especial para executar cálculos específicos tornou-se um conceito abstrato e desincorporado separável da implementação física da máquina que faz os cálculos. Máquinas que antes eram fisicamente impossíveis ou impraticáveis de construir de repente tornaram-se viáveis, porque em vez de ter que*construir*uma máquina de estado de propósito especial, uma pessoa simplesmente precisava*Imagine* quais instruções eles precisavam para fornecer uma máquina de estado de uso geral. Seguindo essas instruções, a máquina de estado de propósito geral se tornaria, de fato, a personificação física de uma máquina de estado de propósito especial imaginada pelo programador. Esse processo de fazer com que

máquinas de estado de propósito geral representem máquinas de estado de propósito especial é o que é conhecido hoje como programação de computador comum. Tomamos isso como certo hoje, mas no início de 1800, esse era um conceito revolucionário de engenharia.

O motor analítico de Babbage foi inspirado no design das máquinas Jacquard, dispositivos montados em teares que permitiam padrões têxteis complexos usando cartões perfurados para ditar o padrão de tecelagem de diferentes fios coloridos. Tomando emprestado esse conceito de design, o mecanismo analítico foi programado usando cartões perfurados. A presença de uma lacuna na carta indicava um estado booleano simbolicamente importante como "1" ou "verdadeiro", enquanto a ausência de uma lacuna na carta indicava um estado oposto como "0" ou "falso". Usando métodos lógicos formais teorizados por pessoas como George Bool (que viveu na mesma época que Babbage), a sequência de furos perfurados no cartão poderia emitir uma série de instruções para a máquina de estado de uma forma que imitaria como um humano poderia programar. um computador pressionando botões, acionando interruptores ou girando mostradores. Essa técnica de programação de computadores de uso geral foi tão eficaz que os cartões perfurados permaneceram uma técnica de programação popular por mais de um século, até que foi obsoleto por novas tecnologias emergentes na década de 1980. [129]

Embora o mecanismo analítico de Babbage fosse muito caro para construir, a natureza abstrata e desincorporada da programação de computador que ele permitia tornou possível para os matemáticos escrever conjuntos de instruções para o mecanismo analítico de Babbage usando nada mais do que um conceito de design publicado. Para esse fim, um dos alunos de Babbage, um matemático chamado Ada Lovelace, publicou o conceito de design de um algoritmo em 1843 para o mecanismo analítico para calcular os números de Bernoulli. Ao publicar essas instruções, Ada Lovelace se tornou a primeira programadora de computador do mundo. Isso ilustra como a arte da programação de computadores é um processo abstrato e altamente criativo semelhante a escrever uma história fictícia. Assim como os dramaturgos escrevem histórias para os atores representarem, os programadores de computador escrevem histórias para as máquinas de estado de uso geral executarem. Infelizmente, Lovelace não viveu para ver uma máquina de uso geral executar sua história. [130]

5.2.2 Computadores com Programas Armazenados

Ao longo do século após a publicação do programa de Lovelace, o surgimento de novas técnicas como a álgebra booleana e novas tecnologias como relés controlados eletromagneticamente tornaram as máquinas de estado de uso geral programáveis muito mais viáveis para projetar e fabricar, revigorando o interesse na computação de uso geral durante década de 1930. Tendo estudado os princípios de design de 100 anos do mecanismo analítico de Babbage, Alan Turing e outros matemáticos começaram a publicar teorias sobre a viabilidade da computação universal por máquinas capazes de implementar sequências finitas de instruções para resolver problemas complexos. [131]

Inspirado por Babbage, o físico de Harvard Howard Aiken propôs o conceito original de um computador eletromecânico de uso geral e começou a procurar uma empresa para projetá-lo e construí-lo. A International Business Machine (IBM) Corporation aceitou o pedido de Aiken em 1937 e, após 7 anos de projeto e fabricação, entregou o primeiro computador eletromecânico de uso geral para Harvard em fevereiro de 1944. Formalmente chamado de Calculadora de Sequência Automática Controlada (ASCC), mas coloquialmente conhecido como o "Mark I" pela equipe de Harvard, esta máquina de 9.500 libras e 51 pés de comprimento foi imediatamente requisitada para fins militares para ajudar a fazer cálculos para o US Navy Bureau of Ships. [132]

Semanas depois que a IBM entregou o ASCC a Harvard em fevereiro de 1944, Jon von Neumann chegou ao campus para comandar a máquina e colocá-la para trabalhar em uma série de cálculos de computador para um misterioso projeto no qual estava trabalhando. Durante esse período, Neumann começou a escrever algoritmos de computação altamente classificados para a máquina, incluindo alguns dos algoritmos mais comuns usados hoje (por exemplo, classificação por mesclagem). Impressionado com as capacidades de computação de uso geral do ASCC, Neumann rapidamente voltou sua atenção para o trabalho de John Mauchly e Presper Eckert quando soube que eles haviam sido contratados pelo Laboratório de Pesquisa Balística do Exército dos EUA para construir algo ainda mais especial do que a máquina eletromecânica da IBM: o primeiro computador de uso geral totalmente eletrônico do mundo. [125]

O primeiro computador de uso geral totalmente elétrico foi encomendado pelo Laboratório de Pesquisa Balística do Exército dos EUA e construído para o Corpo de Artilharia do Exército dos EUA para realizar cálculos balísticos para tabelas de tiro. Chamada de Computador e Integrador Numérico Eletrônico (ENIAC), a máquina de Mauchly e Ecker reduziu o tempo de cálculo da trajetória da artilharia de 20 horas para 30 segundos; um ENIAC substituiu 2.400 humanos. Mas imediatamente após sua construção, John von Neumann apareceu mais uma vez no campus, comandou a máquina e a colocou para trabalhar em uma série de diferentes cálculos de computador para seu misterioso projeto. [133]

Desta vez, porém, o misterioso projeto de John von Neumann tornou-se muito menos secreto. As notícias dos atentados de Hiroshima e Nagasaki chocaram o mundo quando o presidente dos EUA divulgou publicamente o projeto no qual Neumann e seus colegas estavam trabalhando: o Projeto Manhattan. Enquanto o mundo comemorava a rendição do Japão, Neumann continuou a (literalmente) ligar o primeiro computador programável de uso geral totalmente elétrico para ajudá-lo a projetar a próxima versão de uma bomba nuclear.

Em vez de cartões perfurados, o ENIAC usou plugboards como seu mecanismo de mudança de estado. Isso permitiu que ele executasse um programa na velocidade eletrônica, em vez da velocidade de um leitor de cartão perfurado. A desvantagem dessa abordagem era que levava semanas para descobrir como mapear um problema de computação para o quadro de tomadas e dias para religar a máquina para executar cada novo programa (em contraste com a simples troca de cartões perfurados). No entanto, o ENIAC era um poderoso dispositivo de cálculo que impressionou Neumann e outros que o operavam. Suas capacidades impressionantes, combinadas com o quão tedioso e complicado era programar, inspiraram Neumann e seus colegas a buscar uma solução sobre como melhorar a máquina convertendo o mecanismo de mudança de estado de plugues de circuito manual em atuadores ativados eletronicamente. Então, aplicando a lógica booleana à posição dos atuadores, isso permitiria que as ações de programação fossem digitalizadas e armazenadas como estados do atuador dentro do mecanismo de estado. [134]

Os computadores de programa armazenado, teorizou Neumann, não apenas permitiriam que um computador armazenasse suas próprias instruções de programação como estados dentro de seu próprio "órgão de memória" (também conhecido como espaço de estado dedicado a armazenar as informações necessárias para programas de computador), mas também permitiriam o máquina para executar automaticamente operações em suas próprias instruções de programação. Neumann acreditava que essa arquitetura permitiria que as máquinas de estado de uso geral lidassem com problemas várias ordens de magnitude superiores até mesmo aos computadores mais poderosos do mundo na época, como o ENIAC que ele usou para projetar o dispositivo de detonação da primeira bomba atômica. [125]

Inspirado pelo potencial desses tipos de máquinas, Neumann e seus colegas escreveram o relatório acima mencionado para o US Army Ordinance Corp. Variable Automatic Computer (EDVAC), a primeira máquina de computação de uso geral com programa armazenado. [135]

5.3 Um novo sistema de crença (explorável)

"As lições aprendidas ao longo dos séculos são perdidas quando as tecnologias mais antigas são substituídas por outras mais novas."
Nancy Leveson [136]

5.3.1 Como falar com máquinas pensantes

A computação de propósito geral e de programa armazenado não foram apenas avanços tecnológicos, mas também dois grandes saltos consecutivos no pensamento humano abstrato. O primeiro salto no pensamento abstrato ocorreu quando as máquinas de estado de uso geral converteram o exercício da computação de um processo de construção de máquinas físicas em um processo de design abstrato. O segundo salto no pensamento abstrato veio quando os cientistas da computação introduziram métodos para armazenar informações de programação de computadores como estados físicos em um mecanismo de estado usando meios de comunicação complexos de forma simbólica e sintatica, como código de máquina.

Em vez de aplicar significado simbólico a formas de onda audíveis específicas ou imagens rabiscadas como fazemos com o*palavras*nós falamos ou o *cartas* escrevemos, os primeiros cientistas da computação descobriram como aplicar significado simbólico a*mudanças de estado* dentro de uma máquina de estado de uso geral. Eles conseguiram isso aplicando lógica Booleana matematicamente discreta a mecanismos de mudança de estado, como interruptores e transistores, para convertê-los metacognitivamente em "bits" de informação, da mesma forma que os humanos metacognitivamente convertem símbolos ou padrões de onda em palavras. Isso deu origem a uma nova forma de linguagem de ordem superior semanticamente e sintaticamente complexa, consistindo em símbolos binários e multidecimais chamados*Código da máquina*.

A partir do contexto mais amplo da metacognição e da evolução das habilidades humanas de pensamento abstrato, é difícil subestimar o quão notável é o código de máquina. A computação de programa armazenado e o surgimento do código de máquina representam o surgimento de uma linguagem simbólica inteiramente nova, bem como um novo meio através do qual informações sintática e semanticamente complexas podem ser comunicadas. Usando código de máquina, é possível converter praticamente qualquer tipo de fenômeno de mudança de estado físico no universo em bits de informação digitalizados (este é um conceito importante a ser lembrado para futuras discussões sobre Bitcoin, porque o autor afirmará que bitcoin representa o ato de aplicar código de máquina aplicado a quantidades de energia elétrica retiradas da rede elétrica global).

À primeira vista, o código de máquina parece enganosamente banal. Os sapiens criaram e usaram linguagens de ordem superior por dezenas de milhares de anos. Temos convertido fenômenos de mudança de estado físico como formas de onda audíveis em informações desde que descobrimos a linguagem falada, então qual é o problema? O que torna o código de máquina tão profundo é o

destinatário da informação. O código de máquina não foi inventado para o sapiens se comunicar diretamente com outros sapiens, mas para o sapiens se comunicar diretamente com as máquinas.

É aí que reside a importância do que os engenheiros de computação projetaram e construíram na década de 1940. Eles não apenas construíram aparelhos, eles inventaram uma linguagem completamente nova, legível por máquina – um meio através do qual os humanos podem "falar" com objetos inanimados usando código de máquina e, surpreendentemente, um meio através do qual máquinas inanimadas podem "falar" de volta aos humanos. Essa nova forma de linguagem simbólica criou uma forma totalmente nova de contar histórias, na qual as pessoas podem se comunicar umas com as outras de forma indireta e assíncrona por meio dos computadores que programam, conforme mostrado na Figura 59.

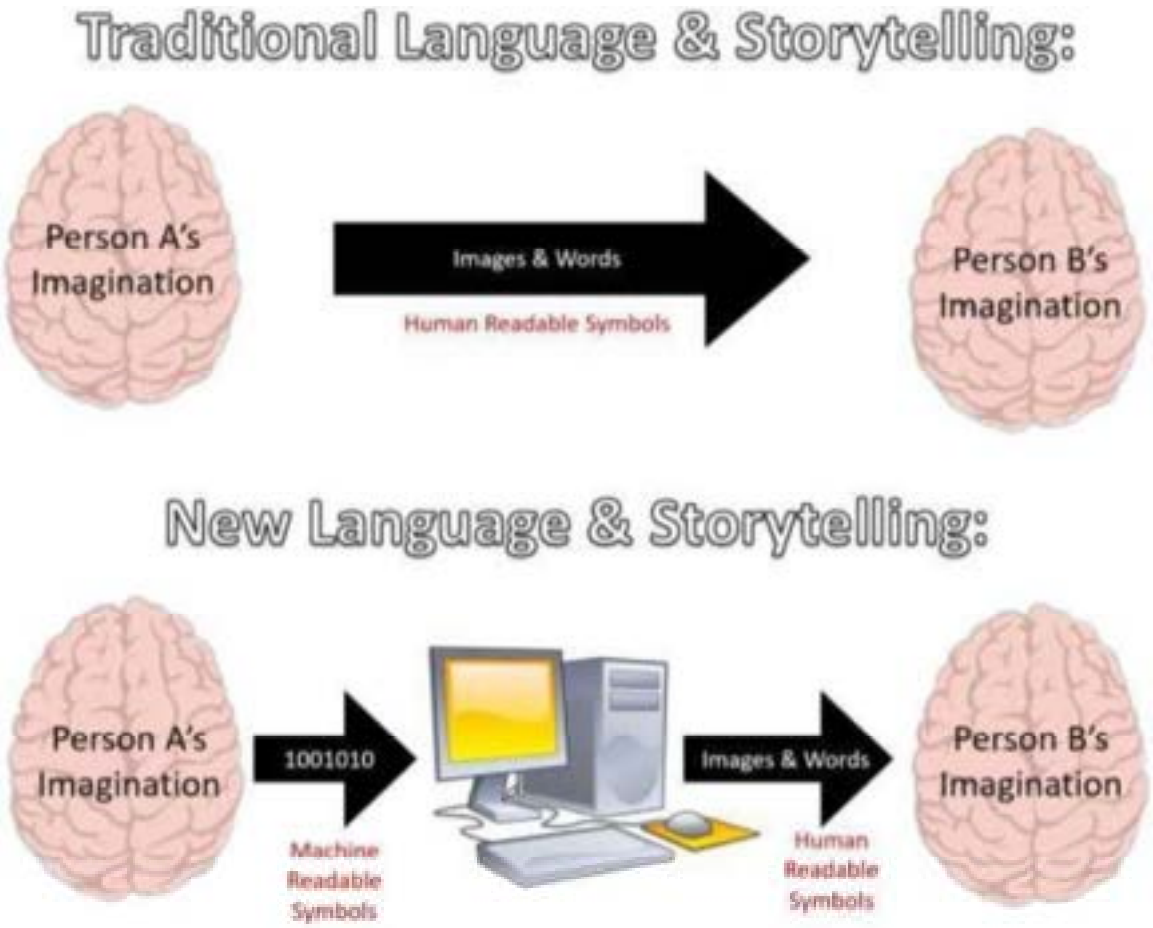

Figura 59: Ilustração da diferença entre linguagem tradicional e código de máquina [137, 76]

Ao emitir instruções de computação para uma máquina de estado de uso geral usando uma nova forma de linguagem legível por máquina, Neumann e sua equipe perceberam que seria possível para um programador de computador produzir praticamente qualquer sequência concebível de instruções operacionais porque teoricamente não há limite para o estado espaço (ou seja, o número de diferentes estados possíveis) que uma máquina de estado de uso geral pode ter. Como não há limite teórico para o tamanho do espaço de estado ou a sequência de operações que um programador pode criar usando um

computador digital de programa armazenado, um programador tem opções de design e flexibilidade quase ilimitadas. Com o conjunto certo de instruções, eles podem fazer um computador de uso geral executar qualquer operação. Neumann descreveu esse potencial da seguinte forma:

"É fácil ver por métodos lógico-formais, que existem códigos que são in abstracto adequados para controlar e causar a execução de qualquer seqüência de operações que estão individualmente disponíveis na máquina e que são em sua totalidade, concebíveis pelo programa planejador".

Neumann explica como, em vez de ter que*executar fisicamente*uma sequência de operações para instruir uma máquina de estado de propósito geral como se comportar, o programador de uma máquina de estado de propósito geral de programa armazenado simplesmente precisa*pensar* sobre uma sequência de operações*abstrato*, isto é, de um ponto de vista puramente imaginário ou teórico. Então, o programador pode usar linguagens legíveis por máquina para*falar*para a máquina e dizer-lhe como operar, em vez de operá-la manualmente. Essas ideias foram as precursoras do que hoje chamamos de "sistemas operacionais". O importante é que os sistemas operacionais de computador são*sistemas de crença*, não sistemas físicos. Como todos os sistemas de crenças, os programas de computador modernos são abstrações – invenções da imaginação que são programadas em um computador em vez de faladas ou escritas. Portanto, como todos os sistemas de crenças, os programas de computador são vulneráveis à exploração sistêmica (mais sobre isso mais adiante).

Com a invenção dos computadores de programação armazenada e do código de máquina, o sapiens deu um grande salto no pensamento abstrato, e as consequências sociotécnicas desse grande salto ainda não foram totalmente compreendidas. O computador de programa armazenado de Neumann removeu as restrições físicas da programação de computadores, movendo-a para fora do domínio da realidade objetiva compartilhada e para o domínio da realidade abstrata compartilhada. Sem restrições físicas e com espaços de estado infinitamente escaláveis, os principais fatores limitantes da programação de computadores de uso geral tornaram-se a imaginação e as habilidades de design do programador. Na medida em que um programador de computador pode pensar em um design funcional e comunicá-lo efetivamente a um computador de uso geral, um computador de uso geral pode representá-lo fielmente.

5.3.2 Uma Nova Forma de Contar Histórias

Uma lição fundamental da ciência da computação é que os programas de computador não existem fisicamente. Eles são conceitos abstratos hipostatizados como coisas concretamente reais para reduzir o esforço intelectual necessário para usar mecanismos de estado de propósito geral de programa armazenado. Embora a sociedade tenha adotado o hábito de descrever o software como se fosse algo físico "carregado" em um computador, simplesmente não é. E embora a sociedade tenha adotado o hábito de descrever o software como se fosse composto por uma orientação de objetos (por exemplo, pasta, lixeira, lixeira, unha do polegar), simplesmente não é. Esta é apenas uma técnica de abstração usada para facilitar a compreensão do complexo comportamento emergente de programas de computador.

Os computadores modernos geralmente são feitos de circuitos complexos e elétrons armazenados em transistores de porta flutuante. Quando um programa é "armazenado" em um computador, nada é adicionado fisicamente à máquina. O computador continua sendo a mesma máquina de estado de uso geral construída com os mesmos circuitos complexos e elétrons armazenados em transistores de porta flutuante. Quando um programa é "removido" de um computador, nada é removido fisicamente da máquina. Antes de um computador executar um programa, tudo o que existe fisicamente é uma máquina

de estado feita de circuitos complexos e elétrons armazenados em transistores de porta flutuante. Enquanto um computador executa um programa e depois de concluí-lo, tudo o que existe fisicamente é a mesma máquina feita com os mesmos circuitos e elétrons armazenados em transistores de porta flutuante. Em nenhum momento antes, durante ou depois de um programa de computador ser adicionado, removido ou executado, algo é fisicamente adicionado ou removido do sistema. A única mudança física que ocorre é uma mudança de estado nos circuitos da máquina. Um interruptor é acionado ou os elétrons se movem de um lado de um transistor de porta flutuante para outro.

Um programa de computador é tecnicamente nada mais do que um significado simbólico atribuído às mudanças de estado de uma máquina de estado. Assim como os sapiens aprenderam a atribuir significado simbólico a padrões de ondas audíveis ou formas visíveis para formar a linguagem falada e escrita, eles também aprenderam a atribuir significado simbólico a mudanças de estado em uma máquina de estado usando a lógica booleana. No caso do código de máquina, o significado simbólico atribuído a uma mudança de estado geralmente é um código binário como "1" ou "0", o que é suficiente para gerar informações cada vez mais complexas semântica e sintaticamente. Esta é uma das muitas razões pelas quais a ciência da computação é um campo tão fascinante (e difícil de entender). O sapiens descobriu como aplicar o significado simbólico aos circuitos do computador, que podem então repetir esse significado simbólico para os humanos usando protocolos de comunicação que os humanos podem entender. Graças à teoria da computação, aprendemos a falar com as máquinas e as ensinamos a nos responder.

Revisitando os conceitos básicos de metacognição discutidos no capítulo anterior, o leitor é lembrado de que, dentro do domínio da realidade física objetiva compartilhada, nossas palavras faladas, palavras escritas ou estados de uma máquina de estado não têm significado inerente. É preciso um poderoso neocórtex capaz de pensamento abstrato para atribuir um significado simbólico semanticamente ou sintaticamente complexo a esses fenômenos. Todos os programas de computador são abstrações – invenções da imaginação que não existem fisicamente como coisas com massa, volume ou energia na realidade fisicamente objetiva, completamente incapazes de produzir suas próprias assinaturas físicas. Programas de computador são conceitos imaginários dentro da realidade abstrata compartilhada que são transferidos de neocórtex para neocórtex usando mídia física, assim como todas as outras formas de pensamentos e ideias imaginários viajam entre cérebros sapientes.

Uma fonte comum de confusão sobre a ciência da computação ocorre quando as pessoas confundem a mídia física por meio da qual um programa de computador é comunicado com o próprio programa. Há uma grande diferença entre uma sequência imaginária de instruções operacionais faladas para uma máquina usando linguagem simbólica e a mídia física por meio da qual essas instruções são comunicadas de e para um computador. Ao programar um computador moderno, o que existe fisicamente é a máquina através da qual os sapiens comunicam suas ideias abstratas usando uma sequência cuidadosamente programada de operações de mudança de estado. O resto é abstrato.

Quando um ser humano fala com outro ser humano, a forma de onda audível de sua voz é fisicamente real, mas o significado simbólico e as informações atribuídas a esses padrões de forma de onda audíveis são abstratos. Se uma pessoa acreditasse que as palavras são coisas fisicamente reais, estaria fazendo uma falsa correlação entre entradas abstratas detectadas pelo cérebro (ou seja, o significado simbólico dentro de um protocolo de comunicação de ordem superior semanticamente e sintaticamente complexo) que foram produzidos por sua imaginação , e suas entradas sensoriais (ou seja, o padrão audível detectado por seus ouvidos). O mesmo raciocínio vale para programas de computador. Só porque seus olhos podem

ver um computador executando um programa não significa que o programa seja fisicamente real; você está olhando para uma máquina de estado de uso geral, não para um programa de computador.

Como a tela de um pintor, o computador digital é um portal através do qual uma ideia imaginária viaja de um cérebro para o outro. A pessoa retratada em uma pintura não é fisicamente real; a única coisa que é fisicamente real é a tinta e a tela através das quais a imagem da pessoa é comunicada ao seu observador. Da mesma forma, o que o leitor vê escrito nesta página não são as ideias do autor em si mesmas, mas apenas o meio pelo qual as ideias do autor passam de seu neocórtex para o neocórtex do leitor. Usando essa mesma lógica, os interruptores na placa de circuito e os elétrons armazenados no transistor de porta flutuante não são o programa, mas apenas o meio físico através do qual uma ideia abstrata é comunicada do programador de computador ao usuário do computador.

5.3.3 Computadores são Marionetes Eletromecânicas Representando Roteiros Escrito por Neo Dramaturgos

Para tornar a natureza abstrata da programação de computadores mais digerível para leitores que não têm formação em ciência da computação, o leitor é convidado a refletir sobre a obra de Shakespeare.*Romeu e Julieta*. Como discutido anteriormente, os sapiens usam suas habilidades de pensamento abstrato para projetar mundos virtuais dentro de suas mentes e, em seguida, fazem com que outras pessoas visualizem o mesmo mundo (ou seja, sincronizam suas realidades abstratas individuais em uma única realidade abstrata compartilhada) por meio de linguagens simbólicas sintática e semanticamente complexas. usando a contação de histórias.

A história de*Romeu e Julieta* foi um cenário imaginário concebido dentro do neocórtex de um notável contador de histórias chamado William Shakespeare há pouco mais de quatro séculos. Nossos próprios neocórtices podem imaginar o que Shakespeare imaginou porque Shakespeare usou uma linguagem simbólica (isto é, o inglês) como um meio pelo qual ele poderia compartilhar o que de outra forma existiria exclusivamente em sua imaginação.

Os símbolos ingleses da linguagem de Shakespeare foram copiados e impressos em pedaços de papel e dados aos atores como instruções. Essas instruções são comumente chamadas*scripts*. Os atores falam e se movem de acordo com as instruções recebidas de seus roteiros. Se Shakespeare fez um bom trabalho ao escrever essas instruções e se os atores fizeram um bom trabalho em segui-las, então um efeito complexo surgirá: uma platéia de pessoas ficará encantada com a performance, tão emocionalmente capturada pelo que está assistindo que será esquecerão que é completamente fictício – esquecerão que Romeu e Julieta não existem em nenhum lugar, exceto exclusivamente dentro de suas imaginações.

Por causa das ações físicas realizadas pelos atores de RPG na realidade objetiva compartilhada, as pessoas podem ver com seus próprios olhos (também conhecidos como entradas sensoriais) uma representação física da imaginação de Shakespeare. Por meio da atuação dos atores, o público pode experimentar uma ampla gama de emoções que Shakespeare experimentou quando concebeu a história pela primeira vez, embora muitas vidas tenham se passado desde a última sinapse de seu neocórtex disparada. Tal é a beleza de contar histórias e outras formas de arte – a capacidade de compartilhar as próprias ideias muito além de suas próprias limitações físicas, muito depois do término de seu mandato na Terra.

Em nenhum lugar na sequência de eventos entre a primeira imaginação de Shakespeare*Romeu e Julieta*, para um público de pessoas emocionadas com a apresentação de um teatro 400 anos depois,*Romeu e*

*Julieta*tornar-se algo mais do que uma história fictícia. Com base na própria definição de ficção, sabemos que Romeu e Julieta nunca existiram fisicamente. O fato de a história*Romeu e Julieta* pode ser concebido por vários cérebros diferentes usando ferramentas como linguagem simbólica impressa em um roteiro físico, ondas sonoras fisicamente faladas ou atores fisicamente em movimento, não significa a história imaginária de*Romeu e Julieta* é tudo menos imaginário.*Romeu e Julieta* é apenas uma história imaginária contada por um talentoso contador de histórias.

Se alguém argumentasse que a história imaginária de*Romeu e Julieta* existe fisicamente porque pode ser escrito, falado ou representado na realidade fisicamente objetiva, eles seriam culpados de hipostatização, a falácia da ambigüidade discutida anteriormente. Eles estariam fazendo aquilo que os sapiens são instintivamente inclinados a fazer quando acreditam que algo imaginário é algo concretamente real por causa de uma correlação falso-positiva entre entradas abstratas e sensoriais correspondentes, conforme ilustrado na Figura 60. Porque o movimento dos atores corresponde a um cenário imaginado pelo neocórtex, as pessoas rapidamente acreditam que o cenário imaginário é fisicamente real. Assim como as pessoas que acreditam que o poder abstrato do rei é fisicamente real porque os cavaleiros exibem poder físico quando recebem ordens do rei, as pessoas acreditarão*Romeu e Julieta* é fisicamente real porque os atores o representam fisicamente com base nas ordens que recebem de Shakespeare. Claro, é um erro lógico acreditar que uma história fictícia que existe apenas dentro da imaginação é fisicamente real apenas porque as páginas em que está escrita são fisicamente reais, ou o palco em que é representado é fisicamente real e pode ser visto, cheirou, tocou, provou e ouviu.

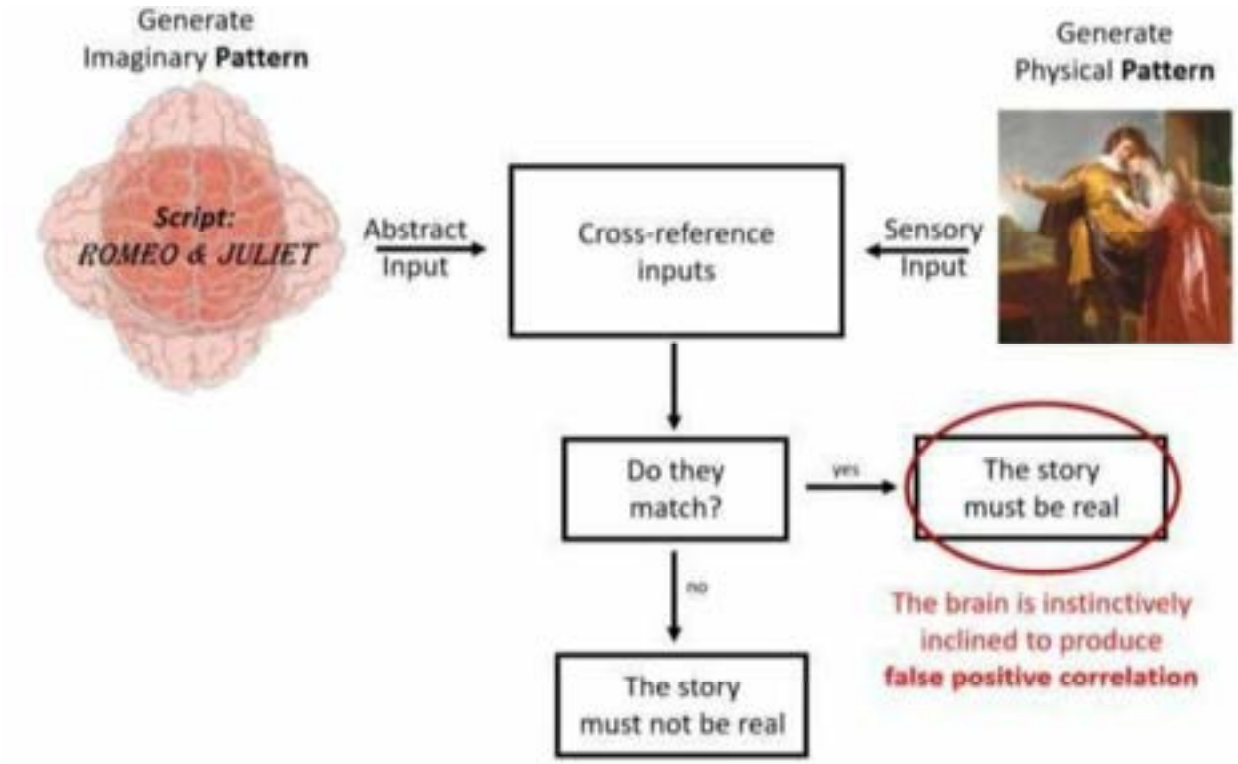

Figura 60: Correlação de Falso Positivo Produzida pelo Algoritmo de Verificação de Realidade do Cérebro [76, 138]

A essa altura, o leitor pode estar se perguntando: o que Shakespeare tem a ver com programação de computadores? Simplesmente mude os símbolos ingleses codificados em pergaminho para a lógica

booleana codificada em transistores e substitua os atores por marionetes eletromecânicas e você obtém a arte moderna da programação de computadores. Os programadores de computador são, fundamentalmente falando, contadores de histórias. Eles concebem histórias fictícias e criam descrições abstratas de cenários, eventos, objetos e ideias imaginárias. Os programadores de computador escrevem suas histórias usando roteiros e entregam esses roteiros às máquinas, assim como Shakespeare entregaria seus roteiros aos atores. Em seguida, os computadores de propósito geral interpretam de acordo com as instruções que recebem em seus scripts, assim como os atores interpretam.*Romeu e Julieta*.

Alguém poderia dizer que *Romeu e Julieta* é uma história imaginária "armazenada" nas páginas de um script, assim como um programa de computador é uma história imaginária "armazenada" nos circuitos de um computador. Esta é uma técnica que os programadores de computador usam para tornar mais fácil falar sobre programação. Por uma questão de simplicidade, os engenheiros adotaram o hábito de hipostasiar programas de computador e tratá-los como se fossem coisas concretamente reais compostas de objetos concretamente reais. Como uma forma de notação abreviada, é simplesmente mais fácil para o cérebro comunicar coisas abstratas complexas, como programas de computador, como se fossem coisas fisicamente reais, porque é isso que estamos acostumados a experimentar. Como o leitor está sem dúvida experimentando agora, é muito tedioso explicar e compreender como os programas de computador*na verdade* funcionam, então simplificamos usando abstrações.

Com a invenção das máquinas de estado de uso geral com programas armazenados, os sapiens criaram algo mais complexo do que eles têm capacidade de compreender totalmente. Diante da enorme complexidade dos computadores digitais modernos, os sapiens fazem o que vêm fazendo desde o Paleolítico Superior: colocam seus neocórtices para trabalhar, apresentando explicações abstratas para coisas que não podem compreender totalmente e fingem que algo imaginário é algo fisicamente real por uma questão de simplicidade. Esta é uma técnica extraordinariamente útil para reduzir a carga metacognitiva de gerenciar a complexidade de projetar e operar programas de computador, mas é importante que o leitor entenda que é*não* tecnicamente preciso para descrever um programa de computador como algo fisicamente real. Este é um ponto especialmente importante para entender antes de futuras discussões sobre Bitcoin.

Os programadores de computador usam linguagens simbólicas sintática e semanticamente complexas, como código de máquina, linguagem assembly ou linguagens de programação de ordem superior, como um meio através do qual eles compartilham suas ideias com máquinas, escrevendo scripts para marionetes eletromecânicas para dar uma performance para o público. Esses scripts e seus símbolos correspondentes assumiram muitas formas físicas nos últimos 80 anos. Nos primórdios da computação de uso geral, esses scripts eram pedaços de papel exatamente como Shakespeare teria usado, exceto com furos perfurados em vez de imagens impressas neles. Mas depois da invenção da computação de programa armazenado, os scripts assumiram a forma de circuitos embutidos em computadores digitais. Hoje, os scripts geralmente assumem a forma de elétrons armazenados em transistores de porta flutuante.

As máquinas de estado de uso geral podem assumir diferentes estados programáveis com base nas instruções dadas a elas por um programador de computador. Se um programador de computador faz um bom trabalho ao imaginar um projeto fictício e comunicá-lo ao computador por meio de linguagem simbólica, e se a máquina faz um bom trabalho seguindo suas instruções, então um efeito complexo surgirá: uma computação desejada será feita, um o comportamento desejado surgirá e o público ficará tão encantado com a performance de suas marionetes eletromecânicas que ficará convencido de que o

que vê é algo fisicamente real. Um computador bem programado fará com que uma pessoa perca de vista o fato de que está sentada, fazendo pouco mais do que olhar para uma série de diodos emissores de luz colados a um plano de vidro e controlados por um computador de uso geral, todos do qual foi minuciosamente orquestrado ao longo de décadas de engenharia para apresentar algo que imita o comportamento de algo observado na realidade objetiva compartilhada, mas não está realmente lá. É tão real quanto Romeu e Julieta.

Em nenhum lugar na sequência de eventos entre os pensamentos imaginários de um programador de computador, para uma audiência de pessoas fascinadas por uma série de diodos emissores de luz, a história escrita pelo programador de computador se tornou algo mais do que imaginário. Assim como dramaturgos habilidosos e atores altamente competentes podem escrever e seguir roteiros para criar contos fictícios como*Romeu e Julieta* parecem fisicamente reais, assim como programadores de computador habilidosos e máquinas altamente capazes podem escrever e seguir scripts para criar contos fictícios como *Solitário* olhar e sentir fisicamente real. As pessoas ficarão tão comovidas com o desempenho de seus computadores de uso geral que perderão completamente de vista o fato de que o que veem é apenas uma tela de símbolos – uma representação abstrata de uma realidade completamente virtual que, de outra forma, não teria nenhuma assinatura física detectável se não fosse pela presença da marionete eletromecânica.

O computador de uso geral é uma máquina comandada para a dramatização de ação ao vivo (LARP) de acordo com o que estiver dentro da imaginação de seu programador. Tudo impresso na tela de um computador de uso geral é uma ilusão gerada por computador. Seja uma linha de texto, ou uma imagem detalhada, ou um objeto imaginário, ou um ambiente interativo tridimensional que se parece e se comporta exatamente como ambientes vivenciados em realidade objetiva compartilhada, o que uma máquina mostra em uma tela é realidade virtual. A realidade virtual é, por definição, não fisicamente real. O único conhecimento que uma pessoa pode obter olhando para a tela do computador é o conhecimento simbólico, não o conhecimento experiencial. Isso é verdade mesmo que o que é mostrado na tela seja uma imagem de algo real ou um evento que aconteceu fisicamente.

Um computador de uso geral com programa armazenado pode, portanto, ser pensado como uma máquina de realidade abstrata geradora de símbolos. Com a invenção dos computadores digitais, os sapiens transformaram sua capacidade de comunicar seus pensamentos abstratos uns aos outros para formar um novo tipo de realidade abstrata compartilhada. Em vez de aplicar significado simbólico às palavras, eles aplicam significado simbólico a mudanças de estado eletromecânico em uma placa de circuito. Em vez de utilizar atores para encenar histórias imaginárias, eles usam máquinas. Este é um conceito central na ciência da computação essencial para entender as falhas de segurança sistêmica do software. O software nada mais é que um sistema de crenças, e os sistemas de crenças são vulneráveis à exploração e ao abuso, principalmente por aqueles que controlam nossos computadores.

5.4 Desafios de segurança de software

*"O primeiro passo na criação de sistemas controlados por software mais seguros é reconhecer que o software é uma abstração."*Nancy Leveson [136]

Esta seção oferece um mergulho tecnológico profundo em alguns dos aspectos mais desafiadores da programação de computadores e segurança cibernética. Esses conceitos estabelecem as bases para entender como e por que os desafios comuns de segurança cibernética podem ser atenuados por protocolos de função de custo físico como o Bitcoin.

5.4.1 Segurança de Software é Fundamentalmente um Problema de Projeto de Estrutura de Controle

Se a quantia total de dinheiro roubada do crime cibernético fosse tratada como seu próprio país, ela representaria a terceira maior economia depois das economias dos EUA e da China. Em um relatório especial emitido pela revista Cybercrime, a Cybersecurity Ventures afirmou que espera *"o cibercrime global crescerá 15% ao ano nos próximos cinco anos, atingindo $ 10,5 trilhões de dólares anualmente até 2025, acima dos $ 3 trilhões de dólares em 2015. Isso representa a maior transferência de riqueza econômica da história, arrisca os incentivos para inovação e investimento , é exponencialmente maior do que os danos infligidos por desastres naturais em um ano e será mais lucrativo do que o comércio global de todas as principais drogas ilegais combinadas."* [139]

Graças em parte a um aumento substancial nas atividades de hacking patrocinadas pelo estado-nação, alguns afirmaram que há uma "epidemia de hackers" que assola o campo moderno da segurança cibernética, que fará com que os ataques cibernéticos aumentem cerca de 10 vezes entre 2020-2025. Isso pode não ser surpreendente para algumas pessoas, considerando como ataques de ransomware rotineiros, violações de dados e outros grandes incidentes de segurança cibernética se tornaram. A segurança cibernética é agora um desafio tão significativo para a segurança nacional dos EUA que a Casa Branca aprovou recentemente uma ordem executiva abordando-a. De acordo com o presidente dos EUA, Biden, melhorar a segurança cibernética do país é essencial para a segurança e estabilidade estratégica nacional. *"A prevenção, detecção, avaliação e remediação de incidentes cibernéticos é uma prioridade para esta Administração"*, declarou o presidente Biden, *"e essencial para a segurança nacional e econômica."* [140, 139]

A quantidade substancial de crimes cibernéticos de hoje sugere que a engenharia de segurança de software é um desafio e que há espaço para melhorias. Um primeiro passo importante para melhorar a segurança do software é entender que o software é fundamentalmente um sistema de crença abstrato que é vulnerável à exploração e abuso. Quando o software leva a um comportamento inesperado ou indesejado, como um incidente de segurança cibernética, as pessoas geralmente afirmam que seu software "quebrou", mas isso é apenas uma figura de linguagem. Nada quebra fisicamente durante um mau funcionamento do software, pois é fisicamente impossível que algo que não exista fisicamente quebre fisicamente. O que *na verdade* acontece durante um hack de software é que as pessoas encontram uma maneira de explorar a lógica de design do software. É por isso que especialistas no assunto em design de segurança de software e sistema, como Leveson, afirmam que o primeiro passo para criar sistemas intensivos em software mais seguros e protegidos é lembrar-se de que o software é *apenas* uma abstração – está tudo na imaginação de cada um.

Os computadores se comportam exatamente como são instruídos a se comportar. Portanto, quando um computador produz um comportamento emergente inesperado ou indesejado, a causa raiz desse comportamento é provavelmente o design do software. Exceto em raras exceções em que os componentes de hardware do computador são fisicamente danificados ou experimentam algo como um curto ou um bit flip não intencional, os computadores não deixam de funcionar exatamente como foram programados para funcionar. Pela mesma lógica, a menos que o mecanismo de mudança de estado de

uma máquina de estado tenha sido fisicamente prejudicado, também não existe um estado de "falha" ou "quebrado" de um computador, porque a máquina foi explicitamente projetada e construída para ser capaz de tomar esse estado.

O que geralmente acontece quando um programa de computador é hackeado ou leva a um incidente de segurança ou segurança é que o programador de computador original tenta codificar restrições lógicas que são insuficientes para impedir que um ator beligerante explore sistematicamente a lógica do programa de computador. Como muitos programadores de computador aprenderam ao longo dos anos, codificar restrições lógicas em software não elimina a ameaça de pessoas explorando a lógica do software, apenas muda a maneira como a lógica do software pode ser explorada (observe como esse é exatamente o mesmo conceito discutido em o capítulo anterior sobre como as leis não impedem as pessoas de explorar ou infringir a lei). Combinando essa observação com o fato de que o software não pode quebrar, isso significa que o software*segurança* problemas são fundamentalmente*projeto* problemas. Se o software for hackeado ou se comportar de maneira inesperada e levar a um incidente indesejado, quase sempre é o caso de que a causa raiz desse incidente foi o resultado do programador produzindo um design defeituoso. Os computadores não podem ser culpados por representar diligente e fielmente o roteiro que lhes foi dado por seu diretor; o roteiro é o culpado. Este é um conceito central no campo de segurança e proteção de sistemas de software. [136]

Lembre-se de como um programa de computador representa uma sequência de sinais de controle emitidos para uma máquina de estado. Todos os incidentes de segurança e proteção relacionados a software são o subproduto de sinais de controle que criam estados de sistema inseguros ou perigosos que levam a um evento de perda indesejado. O objetivo da segurança de sistemas de software é identificar quais sinais de controle podem levar a um estado perigoso e, em seguida, projetar uma estrutura de controle que elimine ou restrinja esses sinais de controle. Este é um conceito fundamental não apenas na engenharia de segurança de software, mas para a segurança do sistema em geral, conforme descrito por técnicas de engenharia de segurança e proteção como STAMP e STPA. [141]

Existem quatro maneiras principais pelas quais os sinais de controle de software podem produzir estados de sistema inseguros ou perigosos. Primeiro, o software pode fornecer um sinal de controle que coloca abertamente o sistema diretamente em um estado inseguro ou perigoso. Em segundo lugar, o software pode*não* fornecem um sinal de controle necessário para evitar que um sistema seja colocado em um estado inseguro ou perigoso. Em terceiro lugar, o software pode fornecer um sinal de controle potencialmente seguro, mas fazê-lo muito tarde ou muito cedo, resultando em um estado de sistema inseguro ou perigoso. Por último, o software pode parar de fornecer um sinal de controle potencialmente seguro muito cedo ou muito tempo, resultando em um estado inseguro ou perigoso. [124, 136]

Conforme discutido por pioneiros em segurança de sistemas e engenharia de proteção, a abordagem de sistemas para melhorar a segurança é antecipar estados de sistemas inseguros ou perigosos usando exercícios de pensamento abstrato, como planejamento de cenários, e então identificar quais sinais de controle (ou falta deles) fariam o sistema atingir esses estados indesejados. Uma vez identificados esses sinais de controle sensíveis, o papel do engenheiro de segurança é projetar uma estrutura de controle que elimine esses sinais de controle ou os restrinja o máximo possível. Para conseguir isso, os projetistas de segurança de software devem manter uma conta rigorosa de todos os diferentes sinais de controle (ou falta deles) que um software pode executar. [124, 141]

Na teoria de segurança de sistemas, a causa raiz de todos os incidentes de segurança de software é atribuída a projetos de estrutura de controle insuficientes que não eliminaram ou restringiram adequadamente os sinais de controle "inseguros" ou sensíveis.
É aí que reside o desafio fundamental da engenharia de segurança de software; requer um engenheiro que possa entender e antecipar diferentes combinações de ações de controle ou inação que devem ou não ocorrer. Os engenheiros de segurança de software devem ser capazes de reconhecer esses sinais de controle sensíveiseprojetar estruturas de controle que eliminem ou restrinjam esses sinais, o que é muito difícil de fazer usando apenas restrições lógicas codificadas em software, enquanto ainda atende à funcionalidade e ao comportamento desejados. Este é um dos maiores desafios na segurança de software, o que a torna tão diferente da engenharia de segurança em outras indústrias.***Como o software não existe fisicamente, não é possível protegê-lo usando recursos físicos. restrições, a menos que o mecanismo de estado subjacente seja fisicamente restrito*** (este é o conceito mais importante que o leitor deve observar antes de uma discussão sobre protocolos de função de custo físico de prova de trabalho como o Bitcoin, porque o que a prova de trabalho representa é o ato de restringir fisicamente o software, restringindo fisicamente o subjacente mecanismo de estado).

Mas por que exatamente é tão desafiador projetar estruturas de controle de software que possam eliminar ou restringir suficientemente um computador de enviar sinais de controle inseguros usando restrições lógicas em vez de restrições físicas? O autor oferece seis explicações. Primeiro, os computadores podem ter espaços de estado em expansão infinita, compostos por um número infinito de estados perigosos. Em segundo lugar, os computadores programados têm um comportamento multiforme que muda de forma, o que lhes dá um comportamento emergente imprevisível e não contínuo (portanto, não intuitivo). Terceiro, por ser imaginário, é muito fácil construir software com complexidade incontrolável. Quarto, as interfaces de sinal de controle de software são invisíveis e fisicamente irrestritas. Quinto, as especificações de design de software são arbitrárias e semanticamente ambíguas, e a cultura de ocultação de informações da engenharia de software também pode ocultar informações críticas de segurança. Por fim, administradores de software não confiáveis projetam deliberadamente sistemas que dão a si mesmos poder abstrato e autoridade de controle.

5.4.2 Desafio de segurança de software nº 1: espaços de estado infinitamente expansíveis com estados perigosos infinitos

A primeira razão pela qual a engenharia de segurança de software é desafiadora é porque o espaço de estado da maioria dos computadores é praticamente infinito. Como Von Neumann notoriamente observou, teoricamente não há limite para o número de estados que os mecanismos de estado de propósito geral de programas armazenados podem ter. Infelizmente, isso significa que também não há limite teórico para quantos estados inseguros ou perigosos um computador programado pode ter. Consequentemente, à medida que o software se torna maior e mais complexo, o tamanho de seu espaço de estado perigoso aumenta exponencialmente, muitas vezes excedendo em muito o que os programadores de computador podem razoavelmente esperar navegar.

Isso representa um desafio extraordinário para engenheiros de segurança de software responsáveis por entender o espaço de estado perigoso de um determinado programa de computador e projetar estruturas de controle que eliminem ou restrinjam ações de controle que fariam o sistema entrar nesse espaço de estado perigoso. Se o espaço de estado perigoso for praticamente infinito, é praticamente impossível evitar todos os estados perigosos. [124]

5.4.3 Desafio de segurança de software nº 2: mecanismos de mudança de estado se comportam como monstros que mudam de forma

A natureza discreta dos estados também significa que um computador pode ter um comportamento emergente dramaticamente diferente, apesar de pequenas mudanças de estado. Um mecanismo de mudança de estado pode ser pensado como um monstro bipolar que muda de forma. Com uma mudança de estado aparentemente mínima e inconseqüente, o comportamento emergente de um computador pode se transformar de algo inofensivo em algo significativamente perigoso. Esse comportamento não contínuo torna os computadores imprevisíveis e "um movimento errado" longe do mau funcionamento catastrófico (observe como esse comportamento bipolar é uma trama popular no cinema). Uma ação de controle aparentemente menor (ou inação) pode causar uma mudança de estado discreta que faz com que um computador programado se comporte de maneiras surpreendentes, e é praticamente impossível para os projetistas de software antecipar todas as possíveis combinações diferentes de ações de controle inseguras que podem levar a todos possível mudança de estado perigoso dentro de um determinado espaço de estado. Isso significa que é praticamente impossível para os engenheiros de software saber cada "movimento errado" ou ação de controle insegura que um software complexo pode fazer.

5.4.4 Desafio de segurança de software nº 3: É muito fácil tornar o software incontrolavelmente complexo

Como o software é abstrato e os mecanismos de estado têm espaços de estado em expansão infinita, não há praticamente nada que limite a complexidade do projeto de programas de computador. Em seu livro sobre engenharia de segurança de sistemas, Nancy Leveson oferece uma explicação de por que isso pode tornar a engenharia de software excepcionalmente difícil, citando observações de especialistas no assunto como Parnas e Shore e a chamada "maldição da flexibilidade" do software. [124]

"*Em princípio*", explica Leveson, "*[a flexibilidade do software] é boa – grandes mudanças podem ser feitas rapidamente e a um custo aparentemente baixo. Na realidade, o aparente baixo custo é enganoso... a facilidade de mudança incentiva mudanças importantes e frequentes, que muitas vezes aumentam a complexidade e introduzem erros rapidamente.*" [142, 143, 124]

Shore explica a maldição da flexibilidade do software comparando a engenharia de software com a engenharia de aeronaves. Ao projetar uma aeronave, "*projetos viáveis são regidos por imitações mecânicas dos materiais do projeto e pelas leis da aerodinâmica. Dessa forma, a natureza impõe disciplina ao processo de design, o que ajuda a controlar a complexidade. Em contraste, o software não tem limitações físicas correspondentes ou leis naturais, o que torna muito fácil construir projetos extremamente complexos. A estrutura do sistema de software típico pode fazer um design de Rube Goldberg parecer elegante em comparação. Na realidade, o software é tão frágil quanto o hardware, mas o fato de o software ser logicamente frágil em vez de fisicamente frágil torna mais difícil ver com que facilidade ele pode ser "quebrado" e quão pouca flexibilidade realmente existe.*" [143]

Leveson argumenta que o software faz mudanças drásticas (e severamente inapropriadas) de design tão fáceis de executar que dá falsa confiança aos engenheiros de software e os encoraja a iniciar a construção prematura de um sistema, levando a designs ruins que permanecem inalterados posteriormente no desenvolvimento. "*Poucos engenheiros começariam a construir um avião antes que os projetistas terminassem os planos detalhados.*", ela afirma, mas essa é a norma no desenvolvimento de software. [124]

Outra questão que surge da flexibilidade do software é a facilidade com que é possível obter sucesso parcial, ao custo de criar uma complexidade de design incontrolável. "*O destreinado pode alcançar resultados que parecem ser bem-sucedidos, mas na verdade são apenas parcialmente bem-sucedidos*", explica Leveson. "*O software funciona corretamente na maioria das vezes, mas não o tempo todo. Tentar fazer com que um programa mal projetado, mas parcialmente bem-sucedido, funcione o tempo todo geralmente é inútil; uma vez que a complexidade de um programa se torna incontrolável, cada mudança pode tanto prejudicar quanto ajudar. Cada novo recurso pode interferir em vários recursos antigos, e cada tentativa de correção e erro pode criar vários outros. Assim, embora seja extremamente difícil construir um grande programa de computador que funcione corretamente sob todas as condições exigidas, é fácil construir um que funcione 90% do tempo.*." Comparando esse conceito com o projeto de sistemas físicos, Shore observa como seria inapropriado construir um avião que voasse 90% do tempo. [124]

Shore também observa como, por algum motivo, o público em geral muitas vezes tem poucas objeções sobre engenheiros de software que tentam construir software complexo sem conhecimento de design apropriado e experiência no campo para o qual estão escrevendo software. Poucas pessoas se atreveriam a voar em um avião projetado e construído por pessoas que não tiveram nenhum treinamento formal ou educação em engenharia aeroespacial, mas muitas vezes as pessoas não têm problemas em confiar software (incluindo software de segurança ou crítico de segurança) a adolescentes sem experiência em ciência da computação ou até mesmo a área em que estão trabalhando. Graças aos avanços nas linguagens de programação de computadores, não é difícil para pessoas sem experiência em ciência da computação, engenharia de sistemas ou segurança de sistemas aprenderem a codificar sozinhas - tudo o que é necessário para aprender a programar um computador é simplesmente dedicar um tempo entender uma linguagem de programação de computador, como se fosse qualquer outro tipo de língua estrangeira. E como os programadores de computador geralmente estão em alta demanda, também não é incomum que os programadores sejam contratados para começar imediatamente a projetar e construir a infraestrutura de software para os principais sistemas com os quais não têm experiência.

Shore também observa como há pouca disciplina física ou autoimposta na engenharia de software, como em outros campos da engenharia – uma tendência que parece continuar, apesar de a população se tornar cada vez mais dependente de programas de computador. [124] Ele argumenta que a falta de restrições físicas no design e desenvolvimento de software cria uma responsabilidade extra nos programadores de computador para ter a autodisciplina*não* para produzir designs excessivamente complexos e incontroláveis que podem levar a um comportamento inesperado ou indesejado, mas infelizmente muitos programadores de computador ignoram essa responsabilidade. [124]

"Como a complexidade do avião, a complexidade do software pode ser controlada por uma disciplina de projeto apropriada. Mas para colher esse benefício, as pessoas precisam impor essa disciplina; a natureza não o fará. Como o nome indica, o software de computador explora um meio "suave", com flexibilidade intrínseca que é tanto sua força quanto sua fraqueza. Oferecendo tanta liberdade e tão poucas restrições, o software de computador tem todas as vantagens do verso livre sobre os sonetos; e todas as desvantagens." [143]

Aqui o leitor deve observar como Shore faz uma comparação direta entre software e verso livre escrito por contadores de histórias. Este é mais um lembrete de que o ato de programar é fundamentalmente o ato de escrever uma história fictícia; um script para um computador representar. Assim como os contadores de histórias podem produzir realidades imaginárias abstratas onde são completamente desinibidos pelas restrições físicas da realidade objetiva compartilhada, os engenheiros de software

também podem. Shore descreve isso explicitamente como um*desvantagem* porque remove as "forças naturais" que restringem a complexidade, impedem um design ruim ou impedem um desenvolvedor de produzir designs que parecem funcionais, mas são logicamente defeituosos e/ou fisicamente impossíveis de projetar. Este conceito é ilustrado na Figura 61.

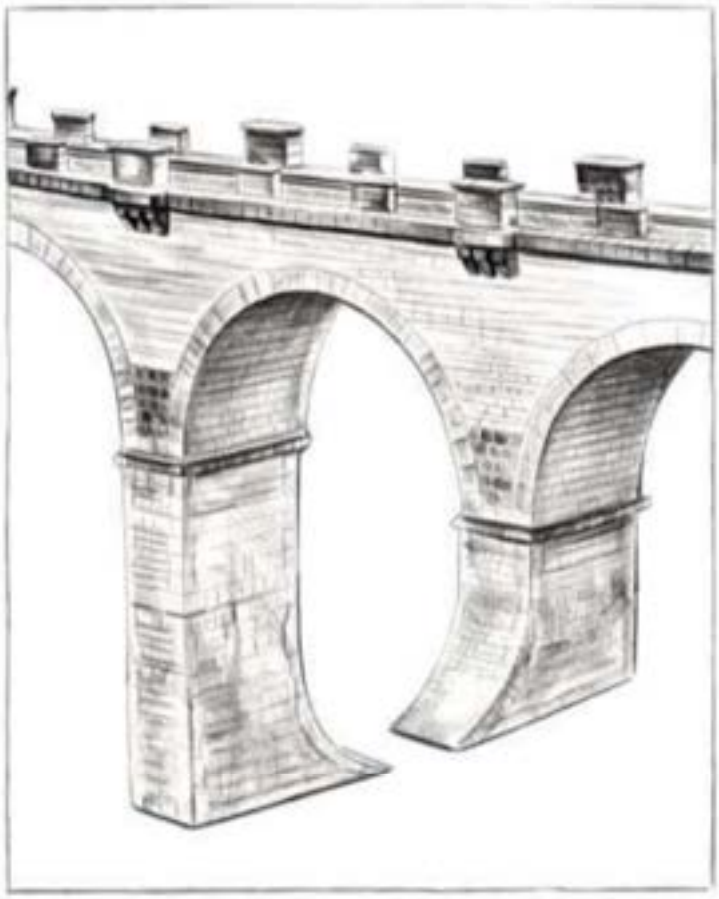

Figura 61: Exemplo de um projeto de engenharia logicamente defeituoso que é fisicamente impossível

"A flexibilidade do software", explica Leveson, *"nos encoraja a construir sistemas muito mais complexos do que temos capacidade de projetar."* Isso requer um tipo de autodisciplina que ela afirma ser o tipo de disciplina mais difícil de se encontrar no campo da engenharia de software: limitar deliberadamente a funcionalidade do software. *"Teoricamente, um grande número de tarefas pode ser realizado com software, e distinguir entre o que pode ser feito e o que deve ser feito é muito difícil... limita o que tentamos."* [124] Na engenharia de software, esse não é o caso. Tão facilmente quanto artistas como Erik Johansson podem criar designs logicamente impossíveis, como a ponte mostrada acima, engenheiros de software podem facilmente criar conceitos de design que são fisicamente ou logicamente impossíveis.

Leveson resume o perigo da flexibilidade do projeto de software com uma citação do engenheiro de sistemas G. Frank McCormick: *"E eles olharam para o software e viram que era bom. Mas eles só precisavam adicionar esse outro recurso... As tentações de software são virtualmente irresistíveis. A aparente facilidade de criar um comportamento arbitrário nos torna arrogantes. Nós nos tornamos aprendizes de feiticeiros, acreditando tolamente que podemos controlar qualquer quantidade de complexidade. Nossos sistemas dançarão para nós de maneiras cada vez mais complicadas. Não sabemos*

quando parar... A especificação de um projeto rapidamente se torna uma lista de desejos. Acréscimos à lista encontram pouca ou nenhuma resistência. Sempre podemos justificar apenas mais um recurso, mais um modo, mais uma capacidade genial. E não se preocupe, será fácil – afinal, é apenas um software. Nós podemos fazer qualquer coisa. De uma só vez, estamos livres das restrições da natureza. Essa liberdade é a principal atração do software, mas a liberdade ilimitada está no cerne de todas as dificuldades do software... Estaríamos melhor se aprendêssemos como e quando dizer não..."[124]

5.4.5 Desafio de segurança de software nº 4: As interfaces de software são baratas de produzir e muitas vezes invisíveis

De acordo com Leveson, outra razão pela qual a engenharia de software é excepcionalmente difícil é porque as interfaces de controle de software são baratas de produzir e muitas vezes invisíveis. Uma maneira comum de lidar com a complexidade da programação de computadores moderna é usar técnicas de abstração de engenharia de sistemas, como decomposição, para dividir o software em módulos separados. Embora a separação de um programa em diferentes módulos possa reduzir a complexidade de componentes de software individuais, isso não reduz a complexidade do sistema de software como um todo e pode introduzir uma complexidade incontrolável no design, criando um grande número de interfaces invisíveis, o que se torna impossível gerenciar. [124]

Em seu artigo de jornal sobre o*Aspectos de Software de Sistemas Estratégicos de Defesa*, David Parnas descreve como as interfaces de controle invisíveis e complexas representam um grande desafio para a engenharia de software, especialmente ao projetar sistemas críticos ou de segurança. *"Quanto maior o número de pequenos componentes, mais complexa a interface se torna. Erros ocorrem porque a mente humana é incapaz de compreender completamente as muitas condições que podem surgir por meio das interações desses componentes."* [124, 142]

Shore mais uma vez destaca como a falta de restrições físicas no software pode ser uma desvantagem. Ele argumenta que o design de interface de software é mais desafiador do que projetar interfaces para sistemas físicos. *"Máquinas físicas, como carros e aviões, são construídas dividindo os problemas de projeto em partes e construindo uma unidade separada para cada parte. A separação espacial das partes resultantes tem várias vantagens: limita suas interações, torna suas interações relativamente fáceis de rastrear e dificulta a introdução de novas interações... As interfaces em sistemas de hardware, de aviões a circuitos de computador, tendem a ser mais simples do que aqueles em sistemas de software porque as restrições físicas desencorajam interfaces complicadas. Os custos são imediatos e óbvios."* [143, 124]

"Em contraste", explica Leveson, *"o software não tem conexões físicas e as conexões lógicas são baratas e fáceis de introduzir. Sem restrições físicas, as interfaces complexas são tão fáceis de construir quanto as simples, talvez até mais fáceis. Além disso, as interfaces entre os componentes de software geralmente são "invisíveis" ou não são óbvias; é fácil fazer qualquer coisa depender de qualquer outra coisa."* [124]

5.4.6 Desafio de segurança de software nº 5: as especificações de design de software são arbitrárias, ambíguas e ocultam informações críticas de segurança

"Não tente dobrar a colher – isso é impossível.
Em vez disso, apenas tente perceber a verdade: não há colher."

menino monge,*O Matrix* [144]

A quarta razão pela qual a segurança de software é tão desafiadora merece uma explicação mais completa, pois se relaciona diretamente com a justificativa para fazer esta tese. O ponto principal é que os engenheiros de computação adotaram o hábito de usar termos arbitrários e semanticamente ambíguos para especificar a funcionalidade e*desejado* comportamento emergente (não real) de seu software. Isso não apenas causa confusão sobre como o software funciona, mas também suprime informações vitais necessárias para fins de segurança. Além disso, a maneira arbitrária e semanticamente ambígua com que os engenheiros de software explicam seu código cria uma janela de oportunidade para que engenheiros de software nefastos construam e disfarcem deliberadamente recursos de design exploráveis.

Lembre-se de como o design de programas de computador representa um exercício de pensamento abstrato. Como o software é imaginário, os programas de computador devem apresentar explicações imaginárias e conceitos abstratos para explicar o comportamento emergente dos computadores que programam. Então, as pessoas hipostatizam esses conceitos abstratos. Eles começam a agir como se as abstrações de software fossem coisas concretamente reais. Eles esquecem que só porque várias pessoas acidentalmente decidiram usar os mesmos termos abstratos para descrever a função e o comportamento desejados de um determinado programa de computador, não significa que essas descrições sejam objetivamente verdadeiras ou que seja a única maneira de descrever a função e o comportamento. de um programa de computador.

Por alguma razão (provavelmente porque não é necessário entender ciência da computação para escrever software), as pessoas continuam caindo na mesma armadilha de esquecer a verdade incontestável de que todos os programas de computador são abstrações e, portanto, podem ser descritos *qualquer* maneira diferente de usar*qualquer*conceito imaginário, abstração ou metáfora. As pessoas não sabem uma lição básica de informática, que o jeito*qualquer*engenheiro de software escolhe para descrever a função, design e comportamento do software (incluindo, mas*especialmente* seu criador) é imaginário, arbitrário e semanticamente ambíguo. Isso não apenas leva a debates sem sentido (as pessoas gostam de discutir sobre qual é a metáfora "certa" para descrever o software como se houvesse uma resposta objetiva, alheios ao fato de que não pode haver uma maneira objetivamente "certa" de descrever uma abstração imaginária), mas também leva diretamente a incidentes de segurança porque as metáforas que usamos geralmente ocultam informações críticas de segurança e de projeto.

Uma das explicações mais detalhadas e abrangentes sobre a natureza abstrata e arbitrária das especificações de design de software vem de Charles Krueger, que primeiro delineou os desafios da reutilização de design de software em sua pesquisa para a Força Aérea dos EUA no início dos anos 90. Como explica Krueger, cientistas da computação e engenheiros de sistemas usam técnicas de abstração para gerenciar a enorme complexidade do software. A abstração é uma técnica popular tanto na engenharia de sistemas quanto na de software porque permite que os engenheiros de software suprimam os detalhes de um programa de computador que não são importantes para eles, enquanto enfatizam as informações que são importantes para eles. [30]

Os programadores de computador modernos usam várias camadas de abstrações aninhadas desenvolvidas ao longo de muitas décadas. Geralmente, há um mínimo de pelo menos quatro camadas de abstrações aninhadas umas nas outras quando os engenheiros de software modernos escrevem programas de computador hoje. Por exemplo, a abstração chamada

"código de máquina" é ainda mais abstraído e aninhado dentro das operações de uma "linguagem assembly" que é ainda mais abstraído e aninhado dentro das operações de uma "linguagem de propósito geral" que é então abstraído ainda mais usando técnicas de especificação de software como projeto orientado a objetos . [30]

Quando os engenheiros de software usam expressões semânticas como string, char, var, thumbnail, coin, token, application ou website para descrever os programas de computador que projetam, eles estão se referindo a abstrações aninhadas que foram desenvolvidas e popularizadas por programadores de computador ao longo de décadas. Para o olho destreinado, esta técnica de abstração pode ser confusa. No entanto, abstrações multicamadas e aninhadas provaram ser bastante úteis para engenheiros de software porque reduzem o que é conhecido como*distância cognitiva*. Krueger define distância cognitiva como o esforço intelectual que deve ser despendido por engenheiros de software ao desenvolver um programa de computador. As abstrações reduzem a distância cognitiva, permitindo que os engenheiros de software filtrem detalhes complexos sobre um programa de computador e se concentrem no que é importante para eles. *"Sem abstrações",* Krueger explica: *"os desenvolvedores de software seriam forçados a vasculhar uma coleção de artefatos tentando descobrir o que cada artefato fazia."* [30]

"*A eficácia das abstrações...*" Krueger explica, "*podem ser avaliados em termos do esforço intelectual necessário para usá-los. Melhores abstrações significam que menos esforço é exigido do usuário*." [30] Quanto mais uma técnica de abstração reduz a carga cognitiva de pensar sobre o software, mais popular ela se torna como um mecanismo não apenas para explicar a função pretendida e o comportamento emergente complexo de um programa de computador, mas também para informar o design do futuro programas de computador. Em uma técnica comumente conhecida como*ocultação de informaçõe*s, os engenheiros de software consideram uma virtude criar abstrações que suprimam o máximo possível de detalhes técnicos sobre um programa de computador. Quanto mais informações e detalhes são suprimidos por uma abstração de software, melhor ela é percebida (neste ponto, deve estar claro para o leitor que, se o objetivo é ocultar o máximo de informações possível, isso levará a uma terreno fértil para confusão sobre como o software é projetado e como ele realmente funciona).

Krueger explica que a maneira como os engenheiros de software decidem suprimir ou enfatizar informações usando técnicas de abstração *"não é uma propriedade inata da abstração, mas sim uma decisão arbitrária feita pelo criador da abstração. O criador decide quais informações serão úteis para os usuários da abstração e as coloca na especificação da abstração. O criador também decide quais propriedades da abstração o usuário pode querer variar e as coloca em uma parte variável da especificação de abstração."* Em outras palavras, os critérios que os engenheiros de software usam para distinguir entre artefatos importantes e sem importância de um projeto são arbitrários, assim como as metáforas que eles usam para descrever sua função desejada e comportamento emergente.

Este ponto precisa ser enfatizado:***aqueles que criam e especificam o design do software o fazem usando decisões arbitrárias sobre como nomeá-lo e quais informações eles acham que é importante compartilhar sobre seu design – não existe uma especificação de software tecnicamente precisa porque o próprio software é um conceito imaginário e abstrato***. Um dos conceitos mais fundamentais da teoria da computação é que o caminho*qualquer*engenheiro de software escolhe para descrever a função, design e comportamento do software é imaginário, arbitrário e semanticamente ambíguo. Ninguém - incluindo mas*especialmente* os criadores de software que podem ter mais familiaridade com seu design – raramente podem alegar ter produzido uma descrição de software tecnicamente precisa ou objetivamente verdadeira porque todas as descrições de software são conceitos estritamente abstratos e

imaginários. Só porque alguém tem conhecimento técnico sobre a sintaxe por trás de uma lógica não significa que esteja objetivamente certo sobre sua especificação.

Krueger continua a quebrar a estrutura técnica das abstrações de software. Ele explica como todas as abstrações de engenharia de software incluem uma especificação que explica o que o software faz. Essas especificações têm partes sintáticas e semânticas. As partes sintáticas da especificação de um programa de computador se manifestam como o código-fonte do programa e as operações matematicamente discretas implementadas por esse código. As partes semânticas da especificação do projeto são expressas usando linguagem comum, independentemente de qualquer linguagem de programação de computador usada. Em outras palavras, os engenheiros de software descrevem a função pretendida e o comportamento de seus programas de duas maneiras diferentes: por meio do próprio código-fonte e por meio das palavras/linguagem que usam para descrever o que o código-fonte deve fazer. [30]

A maneira como os engenheiros de computação criam abstrações para especificar o design, a funcionalidade pretendida e o comportamento desejado de seu software, portanto, se qualifica como uma linguagem abstrata por si só, preenchida com sua própria estrutura semanticamente e sintaticamente complexa. Lembrando os conceitos apresentados no capítulo anterior, todas as linguagens de ordem superior inventadas pelo sapiens são sintática e semanticamente complexas. Bem, também são as especificações de design abstratas que os engenheiros de software usam para explicar a função pretendida e o comportamento de seus programas de computador.

Como em qualquer idioma, há oportunidades para má interpretação e falta de comunicação. Muitas das expressões semânticas usadas por engenheiros de software não são uniformes em todo o setor. Termos diferentes podem significar a mesma coisa, ou o mesmo termo pode significar coisas dramaticamente diferentes. Esse desafio é ainda mais exacerbado pelo fato de que a maioria das abstrações é popularizada por sua simplicidade, não por sua precisão ou exatidão técnica. Como explica Krueger, *"especificações semânticas raramente são derivadas de primeiros princípios."* Os engenheiros de software inventam expressões semânticas para especificar o design e a função de seu software com base em caprichos pessoais, usando quaisquer metáforas abstratas que desejarem por qualquer motivo que desejarem, de maneiras completamente arbitrárias e subjetivas.

Como exemplo, considere os programas de computador que gerenciam o armazenamento de dados fora do local, chamados de "nuvem". Esta é uma descrição abstrata e semântica da tecnologia de armazenamento de dados que não se baseia em princípios básicos e não pretende ser tecnicamente precisa. "Cloud" é um termo popular porque oferece uma maneira simples de descrever uma tecnologia, não porque seja tecnicamente válido. Isso reduz a carga metacognitiva de ter que parar e pensar sobre uma tecnologia de armazenamento de dados extremamente complexa. [30]

Por que é importante que o leitor entenda como as abstrações de software são arbitrárias e semanticamente ambíguas? Porque os engenheiros de software notoriamente esquecem esse conceito básico da teoria da computação. Um problema comum no campo da engenharia de software é que os engenheiros continuam negligenciando o fato de que as abstrações usadas para descrever a função pretendida e o comportamento do software destinam-se a reduzir a distância cognitiva; eles não se destinam a fornecer uma descrição tecnicamente precisa do design.

As especificações abstratas de design de software tornam-se populares devido à quantidade de informações que suprimem e à facilidade de compreensão.*não* quão tecnicamente válidos eles são. Os

engenheiros de software têm uma tendência infeliz de esquecer essa lição de ciência da computação, fazendo com que se tornem excessivamente dependentes de abstrações populares (mas tecnicamente imprecisas) para influenciar suas decisões de design. Isso pode ser extremamente contraproducente para os objetivos dos projetistas de segurança de software.

O problema fundamental são os objetivos desalinhados entre os engenheiros de software e de segurança. O objetivo da maioria das abstrações e especificações de projeto criadas por engenheiros de software é reduzir a distância cognitiva – para minimizar a quantidade de pensamento necessária para entender a função pretendida e o comportamento do software, para que os conceitos de projeto de software possam ser entendidos o mais rápido possível e reutilizados o mais rápido possível. facilmente possível. Mas, como explicado anteriormente, o objetivo dos engenheiros de segurança de sistemas é entender quais sinais de controle um software pode enviar a um computador que pode colocá-lo em um estado perigoso, para que estruturas de controle possam ser projetadas para eliminar ou restringir sinais de controle inseguros.

O objetivo do engenheiro de software de suprimir o máximo possível de informações sobre um programa de computador entra em conflito direto com os objetivos do engenheiro de segurança. As informações que estão sendo suprimidas por uma abstração podem incluir informações vitais para o projeto de segurança. É aí que reside o problema com os engenheiros de software que esquecem o quão arbitrárias, subjetivas e semanticamente ambíguas são suas especificações de design de software: isso pode fazer com que eles ignorem inadvertidamente informações vitais de segurança (ou, em muitos casos, disfarcem intencionalmente informações vitais de segurança – daí os tipos populares de " backdoor" ou exploits de "alçapão"). A falta de conscientização sobre esse problema em escala leva a uma cultura de segurança ruim, na qual os engenheiros de software continuam produzindo, promovendo ou reutilizando especificações abstratas de design de software que ocultam informações vitais sobre segurança.

A razão pela qual é tão importante entender isso é porque o autor acredita que esse é um dos principais fatores que contribuem para o motivo pelo qual o Bitcoin é tão mal compreendido pelo público. As pessoas parecem estar perdendo informações vitais sobre o Bitcoin, ou tirando conclusões inapropriadas sobre ele, por causa de uma decisão arbitrária de seu inventor de descrevê-lo como um sistema de caixa ponto a ponto. As pessoas estão constantemente discutindo sobre especificações de design e constantemente usando categorizações completamente arbitrárias e sem sentido como "criptomoeda" ou "blockchain", e estão alheias a essas lições básicas da teoria da computação que nos dizem que esses são termos arbitrários baseados em nada mais tecnicamente preciso do que um capricho pessoal. É tão tecnicamente preciso chamar o Bitcoin de "moeda" quanto chamar o software de armazenamento de dados de "nuvem".

Não há necessidade de aprender conceitos de pós-graduação em ciência da computação e segurança de sistemas para codificar software. Isso cria uma situação problemática em que as pessoas podem dedicar suas carreiras a escrever programas de computador sem conhecer a teoria da computação. Como não têm experiência em ciência da computação, muitas vezes não entendem o quão arbitrárias, subjetivas e tecnicamente imprecisas são suas especificações de design de software. Isso os torna predispostos a usar abstrações que suprimem as informações vitais do sinal de controle necessárias para a segurança. Também cria uma situação em que muitos engenheiros de software têm uma falsa confiança sobre o quanto entendem de computadores. Não deveria ser surpresa, então, que isso possa levar a um problema tão pronunciado com incidentes de segurança cibernética que um presidente dos EUA tenha que aprovar uma ordem executiva para resolvê-lo.

Informações críticas de sinal de controle de segurança escondidas por abstrações de software são um dos principais contribuintes de zerodays e outras explorações de segurança de software. "Hackear" um programa de computador é simplesmente tirar proveito de ações de controle sensíveis. Quando um hacker "hackeia" um software, ele simplesmente executa (ou retém) sinais de controle que não foram eliminados ou restringidos adequadamente pela lógica de design do software. Por que esses sinais de controle sensíveis não foram devidamente restringidos? Em muitos casos, é porque os engenheiros de software os ignoraram. Por que os engenheiros de software ignoraram esses sinais de controle? Provavelmente porque eles estavam usando abstrações que suprimiam informações vitais necessárias para detectar a falha no projeto de segurança.

Hackers e engenheiros de software nefastos prosperam na natureza arbitrária, abstrata e semanticamente ambígua das especificações de software. Essa cultura de abstração e ocultação de informações é onde eles obtêm sua vantagem. Eles codificarão intencionalmente a lógica de design explorável em software e se darão acesso de backdoor ou alçapão a sinais de controle sensíveis. Eles deliberadamente projetam seu software para permitir ações de controle inseguras que podem colocar o computador de seu alvo em um estado inseguro ou perigoso que eles podem explorar. Para esconder seu design nefasto ou táticas subversivas, os desenvolvedores de software criarão abstrações que deliberadamente suprimem ou distraem as pessoas de informações críticas sobre a estrutura de controle de seu programa.

Para ilustrar os desafios de segurança associados a especificações de software arbitrárias e semanticamente ambíguas, vamos voltar ao exemplo da "nuvem". Quando algumas pessoas salvam seus dados confidenciais na "nuvem", elas acham que funciona da mesma maneira que quando os armazenam localmente em seu próprio computador. Eles não percebem que estão enviando seus dados confidenciais para o computador de outra pessoa. Por razões óbvias, enviar dados confidenciais para o computador de uma pessoa anônima representa um risco à segurança. Mas as pessoas muitas vezes não reconhecem a vulnerabilidade porque o público adotou arbitrariamente o hábito de chamá-la de "nuvem" em vez de "computadores externos sob o controle de pessoas em quem devemos confiar para não explorar esse controle".

É fácil para atores nefastos criar especificações de software abstratas semelhantes usando termos igualmente arbitrários e semanticamente ambíguos, projetados para distrair as pessoas de ver vulnerabilidades de segurança que, de outra forma, seriam óbvias. Para tornar as coisas ainda mais contraproducentes para os projetistas de segurança, os engenheiros de software geralmente formam um consenso inapropriadamente rígido sobre suas abstrações. Engenheiros de software irão afirmar que uma abstração é "correta" mesmo que seja arbitrária e provavelmente não derivada de princípios básicos. O leitor é convidado a testar isso por conta própria, tentando convencer os engenheiros de software a usar um nome diferente de "nuvem" para descrever o software de armazenamento de dados.

Os desafios de segurança associados à natureza arbitrária e semanticamente ambígua das especificações abstratas de design de software são ainda mais exagerados por um público sem instrução. À medida que as pessoas incorporam cada vez mais o software em suas vidas cotidianas, elas ganham uma falsa sensação de confiança e compreensão sobre esse software. Eles acham que entendem as complexidades do software por causa da frequência com que o usam ou porque sabem qual jargão usar em qual contexto, apesar de não estarem familiarizados com a teoria da computação ou a teoria dos sistemas. Essa falsa confiança leva a mais falhas de comunicação e confusão sobre os méritos de diferentes projetos de software. Não é incomum ver pessoas sem experiência em ciência da computação discutindo sobre o

mérito de diferentes designs de software. Em todos esses debates, as pessoas ignoram como seu jargão é arbitrário e semanticamente ambíguo.

Uma boa ilustração desse fenômeno são as abstrações de projeto de software orientado a objetos. O desejo de minimizar a distância cognitiva explica por que as técnicas de abstração, como o design orientado a objetos, tornaram-se tão populares na década de 1990. As pessoas vivem em um mundo tridimensional cercado por uma orientação de diferentes objetos, então faz sentido que as pessoas achem mais fácil explicar o complexo comportamento emergente de programas de computador como se fossem orientações de objetos, apesar de quão tecnicamente imprecisa essa descrição é . Da mesma forma, é mais fácil projetar programas de computador como se fossem objetos e é mais fácil comunicar esse projeto a outros desenvolvedores. Por essas razões, o projeto orientado a objetos tornou-se uma das técnicas de abstração de software mais populares. [30]

A decisão de descrever a função pretendida e o comportamento de um programa de computador como uma orientação de objetos é estritamente uma decisão arbitrária baseada em capricho pessoal. Programas de computador são crenças abstratas que podem ser descritas como qualquer coisa. De uma perspectiva técnica, é tão válido descrever o complexo comportamento emergente do software como uma orientação de objetos quanto descrevê-lo como um verbo, função ou sequência de ações. Pessoas que não entendem de ciência da computação não entendem esse princípio básico da ciência da computação. Consequentemente, eles muitas vezes (tacitamente) afirmam que a única maneira de descrever com precisão a função e o comportamento de um programa de computador é como uma orientação de objetos. Eles acreditarão sinceramente que "nuvem" e "token" e "moeda" e inúmeros outros termos são as únicas formas apropriadas de especificar a funcionalidade de um determinado software. Ainda mais surpreendentemente, eles às vezes acreditam legitimamente que objetos de software abstratos como "token" ou "moeda" são coisas reais, por nenhuma outra razão além do fato de que as pessoas adotam o hábito universal de falar sobre eles como se fossem objetos fisicamente reais.

No entanto, embora possa ser popular falar sobre software como se fosse composto de objetos orientados no espaço tridimensional, o software claramente não é composto de objetos físicos no espaço tridimensional. Como*O Matrix* famosa nos lembra, *"não tem colher."* [144] Todos os objetos de software são abstrações arbitrárias que não existem em nenhum lugar, exceto na imaginação das pessoas. As únicas coisas que existem fisicamente são máquinas de estado de propósito geral de programa armazenado, programadas para exibir comportamentos emergentes complexos que se assemelham ao que as pessoas escolhem arbitrariamente para descrever como ficha, moeda ou colher.

Só porque os computadores podem ser programados para apresentar a imagem ou o comportamento de uma colher, isso não significa que a colher é uma descrição tecnicamente precisa do software, nem significa que a colher é fisicamente real. Alguém poderia pensar que isso é óbvio, mas cada vez mais, não é. As pessoas parecem ter se acostumado tanto a falar sobre software como se fosse composto de objetos, que começaram a hipostasiar objetos abstratos de software como objetos concretamente reais. Freqüentemente, parece que o público realmente perdeu de vista o fato de que os objetos de software não são reais. Como Neo ou qualquer outra pessoa que passou muito tempo no ciberespaço, o público parece cada vez menos capaz de se lembrar*não tem colher*. Como a imagem do cavalheiro na Figura 62, as pessoas estão perdendo o controle da realidade – em entender o que é real versus o que é virtual – ao perder de vista o fato de que todos os programas de computador nada mais são do que computadores programados encenando histórias puramente fictícias (baseadas nos roteiros de outras pessoas).).

Figura 62: Homosapien Agrário Moderno Perdendo o Controle da Realidade Física

Essa tendência pode ter grandes implicações na segurança em escala populacional. A incapacidade de fazer uma distinção entre a realidade abstrata e a realidade física pode levar as pessoas a se colocarem em situações em que podem ser exploradas em grande escala por meio de seu sistema de crenças. Nesse caso, o sistema de crenças através do qual eles podem ser explorados não são suas ideologias, moral, ética ou teologias, mas seu software e suas percepções programadas da realidade virtual. Mais especificamente, as pessoas permitem que eles sejam explorados porque esquecem que há alguém por trás de quase todos os softwares com os quais interagem online. E com a forma como a Internet foi construída atualmente, essas pessoas devem ser confiáveis para não codificar a realidade virtual de forma que possa explorar as pessoas.

5.4.7 Desafio de segurança de software nº 6: o software confere às pessoas um poder abstrato extraordinário

O autor agora identificou cinco maneiras diferentes pelas quais a falta de restrições físicas do software contribui para os desafios associados à segurança do software. Como os mecanismos de estado têm espaços de estado infinitamente expansíveis, praticamente não há limite para o que os engenheiros de software podem projetar. Como o software representa um significado abstrato atribuído a mudanças de estado como linguagem legível por máquina, os projetos de software são abstratos e fisicamente irrestritos. Ser fisicamente irrestrito significa que os projetistas de sistemas de software não têm nada fisicamente limitando-os de produzir projetos incontroláveis ou totalmente logicamente falhos com complexidade descontrolada. A combinação de espaços de estado infinitos e complexidade fisicamente irrestrita significa que o software pode ter um número infinito e incontrolável de estados perigosos. Ser

fisicamente irrestrito também significa que é fácil construir interfaces de sinal de controle invisíveis, complexas e incontroláveis, onde os engenheiros nem sabem quais sinais de controle estão sendo passados para o computador. Além disso, a natureza discreta e não contínua dos mecanismos de estado significa que o software está a apenas um "movimento errado" de mudanças repentinas e imprevisíveis de comportamento.

Há outra razão pela qual a falta de restrições físicas do software contribui para problemas de segurança sistêmica – uma que surpreendentemente poucos artigos científicos mencionaram.**O software oferece aos administradores muito poder abstrato e autoridade de controle sobre os computadores de outras pessoas, e muitas vezes não há como para que os usuários impeçam fisicamente os administradores de software de explorar ou abusar sistemicamente de seus permissões especiais ou autoridade de controle**. Em outras palavras, o software representa uma nova forma de hierarquia de poder abstrato, onde alguém com quantidades assimétricas extraordinárias de poder abstrato deve ser confiável para não explorá-lo. E, conforme discutido extensamente ao longo do capítulo anterior, as hierarquias abstratas de poder são sistemas baseados em confiança que são comprovadamente inseguros contra pessoas não confiáveis.

Ironicamente, o poder abstrato assimétrico e a autoridade de controle dados aos administradores de software são derivados de uma tentativa de tornar o software mais seguro. Às vezes não é difícil reconhecer os estados perigosos de um sistema de software e os sinais de controle sensíveis. Por exemplo, considere um simples software responsável pelo gerenciamento de dados privados ou confidenciais, ou um software que controla o disparo de um sistema de armas. Para ambos os sistemas, existem sinais de controle que se qualificariam como sinais de controle sensíveis ou inseguros que deveriam ser eliminados ou restringidos logicamente. Como o software é abstrato e não físico, os engenheiros de software devem usar métodos lógicos para restringir esses sinais de controle; eles não podem usar restrições físicas como um intertravamento físico ou um interruptor de segurança.

Sem uma maneira de restringir fisicamente as ações de controle sensíveis, uma alternativa comum que os engenheiros de software usam para restringir logicamente os sinais de controle sensíveis é codificar hierarquias baseadas em permissão ou baseadas em classificação, onde permissões especiais são dadas a usuários específicos para executar sinais de controle sensíveis. Ao usar essa técnica, os engenheiros de software efetivamente codificam hierarquias abstratas de poder para si mesmos, onde alguns usuários (ou seja, uma classe dominante) têm mais autoridade de classificação e controle sobre usuários de baixo escalão (ou seja, uma classe governada) e devem ser confiados para não abusar ou explorar sua classificação. Por exemplo, não é incomum que o software conceda a certos usuários "direitos de administrador". Aliás, esses direitos são coloquialmente referidos como "direitos divinos" por causa da quantidade de poder abstrato e autoridade de controle que eles têm em comparação com usuários comuns com permissões regulares. Esses sistemas são sistemicamente inseguros em virtude do simples fato de que os usuários devem confiar em seus administradores para não abusar de seus direitos de administrador/deus.

Como o software é uma abstração, todos os designs de estrutura de controle baseados em permissão como esse se qualificam como hierarquias de poder abstrato. Os engenheiros de software são essencialmente forçados a codificar essas hierarquias de poder abstratas para restringir logicamente a autoridade de controle porque eles simplesmente não têm a opção de usar o poder físico do mundo real como base para restringir a autoridade de controle. Aqui vemos a falta de restrições físicas no software, criando outra grande vulnerabilidade de segurança sistêmica.**Sem poder restringem fisicamente os**

comandos de software, o software deve necessariamente criar sistemas baseados em confiança onde os usuários são inerentemente vulneráveis à exploração sistêmica e ao abuso de informações não confiáveis ou antiéticas programadores de computador que concedem a si mesmos poder abstrato e autoridade de controle sobre o sistema.

O capítulo anterior forneceu uma discussão longa e profunda sobre as falhas de segurança sistêmica das hierarquias de poder abstratas. Acontece que as falhas sistêmicas de segurança são as mesmas, quer o poder abstrato e a autoridade de controle sejam codificados usando regras de direito ou usando software. A falha de segurança fundamental desses sistemas é derivada da falta de controle sobre as posições de alto escalão. Os usuários devem necessariamente confiar na benevolência de seus reis-deuses (ou seja, administradores de software que têm direitos divinos sobre o software), porque, de outra forma, eles não têm capacidade de impedi-los fisicamente de serem sistematicamente exploradores, abusivos ou incompetentes com seus níveis assimétricos de autoridade de controle.

Abordagens de projeto de estrutura de controle baseadas em classificação restringem apenas aqueles que têm permissão para acessar sinais de controle sensíveis, eles não fazem nada para restringir fisicamente a execução de sinais de controle sensíveis. Consequentemente, há pouco ou nada impedindo um programador de computador de alto escalão de executar ações de controle inseguras que podem fazer com que o sistema entre em um estado perigoso (lembre-se das lições do capítulo anterior sobre como as restrições lógicas não podem impedir a exploração da lógica, eles só podem mudar a lógica pode ser explorado.) Portanto, assim como todas as hierarquias de poder abstratas que atribuem classificação e permissões especiais a pessoas específicas, os usuários devem confiar em pessoas de alto escalão para não abusar ou ser incompetentes com sua capacidade de enviar (ou reter) sinais de controle sensíveis. Da mesma forma, os usuários devem confiar que os desenvolvedores de software projetaram o sistema de forma que estranhos não possam explorar a estrutura de controle hierárquico para obter acesso às permissões especiais e autoridade de controle concedidas aos escalões mais altos.

Independentemente de uma estrutura de controle de recursos baseada em classificação ser formalmente codificada usando regras de lei ou software, sempre que permissões especiais são concedidas a níveis específicos dentro de um poder abstrato hierarquia, os mesmos problemas sistêmicos de segurança ressurgem. O poder abstrato é desigual, baseado na confiança, sistemicamente endógeno e de soma zero. Mas talvez o mais importante de tudo, as estruturas de controle baseadas em classificação criam uma vulnerabilidade de segurança honeypot. Posições de alto escalão e autoridade de controle têm um alto benefício para explorar ou atacar (ou seja, altoB_A). É muito mais fácil para atores não confiáveis ou beligerantes explorar pessoas ou obter acesso desproporcional a recursos assumindo posições de alto escalão em estruturas de controle baseadas em classificação. Criar estruturas de controle baseadas em classificação compostas por posições de alto escalão com muita autoridade de controle desproporcional sobre computadores é como acender uma chama em uma sala escura cheia de mariposas; se você construir hierarquias de poder abstratas baseadas em classificação, os predadores sistêmicos serão atraídos para essas posições.

O software sozinho não pode impor custos físicos severos a qualquer um que tente explorar ou abusar dos sinais de controle de um programa de computador.**Não importa o quão bem as estruturas de controle do software são projetadas, o software sozinho não tem capacidade de restringir fisicamente a execução de sinais de controle inseguros - a única maneira pode ser feito é restringir fisicamente o computador subjacente**. Não ser capaz de aumentar os custos físicos de execução de sinais de controle inseguros (ou seja, aumentarC_A) significa que a relação custo-benefício de tentar acessar e explorar a

estrutura de controle existente de uma hierarquia de poder abstrata instanciada por software só pode aumentar à medida que mais pessoas a usam e dependem dela (ou seja,BCR_A só pode aumentar). Os usuários são fisicamente impotentes e, portanto, totalmente dependentes dos administradores para mantê-los seguros.

Eventualmente, oBCR_A de explorar a estrutura de controle de um software pode atingir um nível perigoso que motivará alguém, dentro ou fora do sistema, a explorá-lo. A segurança sistêmica das hierarquias de poder abstratas instanciadas por software, portanto, depende tanto da habilidade de design quanto da autocontenção dos engenheiros e administradores do software. Os programadores de computador devem ser confiáveis para projetar uma estrutura de controle que possa impedir suficientemente que as pessoas explorem seus sinais de controle sensíveis, enquanto eles próprios também devem ser confiáveis para não ceder à tentação de uma ameaça cada vez maior.BCR_A de explorar as estruturas de controle que eles projetam.

Infelizmente, a história de todas as hierarquias de poder abstratas criadas ao longo dos últimos milênios está repleta de exemplos de violações dessa confiança. Assim como as hierarquias de poder abstratas codificadas por legisladores, aquelas codificadas por programadores de computador são aparentemente tão vulneráveis a ataques de maus atores externos ou internos ao sistema. Essas vulnerabilidades agora se transformaram em abuso de exploração sistêmica em larga escala no ciberespaço. Engenheiros de computação e administradores de todos os tipos exercem níveis extraordinários de poder abstrato assimétrico e autoridade de controle sobre o ciberespaço, e a evidência de exploração sistêmica em larga escala e abuso de informações digitais e recursos de computador das pessoas tornou-se lugar-comum.

5.5 Criando hierarquias abstratas de poder usando software

*"Esse modo de comunicação instantânea deve inevitavelmente tornar-se um instrumento de imenso poder, a ser manejado para o bem ou para o mal, conforme seja direcionado de maneira adequada ou inadequada."*Samuel Morse (inventor do Código Morse), no Telegraph [145]

5.5.1 Recriando hierarquias de poder abstratas exploráveis usando uma nova tecnologia

Lembrando os conceitos centrais sobre a criação de poder abstrato do capítulo anterior, buscar permissão ou aprovação de alguém é dar tacitamente a essa pessoa poder abstrato sobre você. Por outro lado, se você deseja criar e exercer poder abstrato sobre uma grande população, simplesmente convença-os a adotar um sistema de crenças em que precisam de sua permissão ou aprovação. Depois que uma população adota um sistema de crenças em que precisa de sua permissão ou aprovação, você obtém poder abstrato e influência sobre ela.

Agora combine este conceito com os conceitos introduzidos neste capítulo sobre a teoria da computação, ou seja, que o software representa nada mais do que um sistema de crenças. Aqui podemos começar a ver como as pessoas podem usar software para obter imenso poder abstrato porque todos os ingredientes estão no lugar. Simplesmente convença as pessoas a adotar um software projetado como uma hierarquia baseada em permissão, de modo que os usuários precisem tacitamente de aprovação ou permissão de outras pessoas de nível superior na hierarquia com permissões mais altas.

Para resumir a seção anterior, o projeto da estrutura de controle de software não é uma tarefa fácil. Um grande desafio de toda a engenharia de software é o fato de que o software é um sistema de crenças abstrato – não existe fisicamente. Como todos os sistemas de crenças, o software é vulnerável à exploração e abuso sistêmicos. Praticamente não há limite para o número de maneiras pelas quais o software pode ser explorado. Mesmo que um engenheiro de software possa identificar suficientemente os estados perigosos do sistema que ele precisa circunavegar para evitar um incidente de segurança, os engenheiros de software ainda devem descobrir como projetar estruturas de controle que restrinjam suficientemente esses sinais de controle e devem fazê-lo usando lógica matemática discreta em vez de do que pela aplicação de restrições físicas e, ao mesmo tempo, preservando a funcionalidade pretendida e o comportamento emergente desejado do software. Esta é uma tarefa profundamente difícil.

Os engenheiros que projetam e constroem sistemas físicos têm uma enorme vantagem sobre os engenheiros de software que projetam sistemas abstratos. Os engenheiros de sistemas físicos obtêm o benefício de poder*fisicamente* restringir ações de controle inseguras ou inseguras e*fisicamente* evitar que os sistemas atinjam estados perigosos. Eles podem construir interruptores de segurança que impedem fisicamente os usuários de cometer ações inseguras. Eles podem construir bloqueios, paredes grossas ou barreiras físicas pesadas. Eles podem impedir as ações de controle adversárias, tornando impossível justificar o custo físico de realizá-las. Esses são luxos que os engenheiros de software não têm porque não projetam sistemas no domínio da realidade física. Em vez disso, os engenheiros de software devem usar lógica matemática discreta e linguagem sintática e semanticamente complexa para*codificar* restrições. Isso é muito mais difícil do que construir restrições físicas simples.

Como os engenheiros de software não podem restringir fisicamente as ações de controle inseguras, eles geralmente projetam sistemas baseados em permissão para restringir logicamente as ações de controle sensíveis. Uma das maneiras mais comuns que os engenheiros de software escolhem para proteger o software é projetar uma hierarquia de poder abstrata baseada em classificação, na qual posições de alto escalão recebem permissão especial para executar ações de controle confidenciais. Ironicamente, embora essas hierarquias de poder abstratas sejam projetadas ostensivamente para melhorar a segurança, sabemos pelos conceitos básicos discutidos detalhadamente no capítulo anterior que as hierarquias de poder abstratas têm falhas de segurança sistêmicas substanciais.

Essa metodologia de design de segurança produz uma hierarquia de poder abstrata desigualitária e baseada em confiança, que dá quantidades desproporcionais de autoridade de controle a um grupo seleto de pessoas que devem ser confiáveis para não explorá-la. Essas hierarquias de poder abstrato definidas por software criam uma classe dominante e uma classe governada, assim como as hierarquias de poder abstrato herdadas (ou seja, governos), onde os usuários são fisicamente impotentes para restringir o poder abstrato e a autoridade de controle dada a seus governantes. Os usuários devem confiar que os atores dentro ou fora do sistema não encontrarão uma maneira de abusar do poder abstrato e da autoridade de controle dada a posições específicas dentro dessas hierarquias, porque, de outra forma, eles não teriam poder para impedi-lo. Eles não têm capacidade de impor custos severos e fisicamente proibitivos a predadores sistêmicos que exploram a lógica de design do sistema.

Aqui reside uma das falhas de segurança mais significativas, mas não ditas, do software moderno: ele cria um novo tipo de império opressor. Uma classe dominante tecnocrática de programadores de computador pode obter autoridade de controle sobre bilhões de computadores de pessoas, dando-lhes a capacidade de explorar populações em escala sem precedentes. Esses "reis-deuses" da era digital estão explorando os sistemas de crenças das pessoas por meio de software, pessoas de mineração de dados e realizando

experimentos constantes em populações inteiras para aprender como segmentá-los em rede para influenciar suas decisões e orientar seu comportamento. [66]

Nas mãos de regimes opressores, os programas de computador podem se transformar em panópticos, dando aos governos capacidades de vigilância sem precedentes com precisão e controle autoritário sobre bilhões de pessoas. O ciberespaço nada mais é do que um sistema de crenças, e nunca tantas pessoas adotaram o mesmo sistema de crenças em uma escala tão global e unificada. Portanto, nunca antes tantas pessoas estiveram tão vulneráveis à exploração e ao abuso psicológico por meio de seus sistemas de crenças. Através da realidade abstrata do ciberespaço, a sociedade agrária pode ser aprisionada, domesticada, cultivada e pastoreada como gado.

5.5.2 Um novo tipo de hierarquia abstrata de domínio sobre um recurso da era digital

*"Sim, então se você precisar de informações sobre alguém em Harvard... é só perguntar... Eu tenho mais de 4.000 e-mails, fotos, endereços, SNS... as pessoas acabaram de enviar... Não sei por que... Eles 'confiam em mim'... Estúpido f*** *s."* Mark Zuckerberg [146]

No passado, as hierarquias de poder abstratas eram criadas escrevendo histórias usando caneta e pergaminho ou codificando o que hoje chamamos de regras da lei. Hoje, hierarquias de poder abstratas podem ser codificadas usando o que hoje chamamos de software. Mais uma vez, a sociedade agrária caiu em uma situação sistemicamente vulnerável, onde aqueles que são alfabetizados com uma nova forma de linguagem, narrativa e criação de regras estão usando isso para seu próprio benefício pessoal. Usando o software, é possível que uma classe dominante tecnocrática de elite possa projetar hierarquias de poder abstratas que dão a si mesmas níveis enormes de poder abstrato e autoridade de controle sobre os recursos preciosos de populações inteiras (ou seja, seus bits de informação). Convença uma população a executar um determinado software e essa população entra em um cenário em que alguém exerce poder abstrato e autoridade de controle sobre seus recursos.

O poder abstrato e a autoridade de controle de um administrador de software são formalmente codificados usando código de máquina em vez de regras de direito escritas. Mas de uma perspectiva sistêmica, a estratégia para criar poder abstrato e usá-lo para construir um sistema de crença explorável é funcionalmente idêntica. Como discutido anteriormente, a estratégia de um rei-deus é mais ou menos assim: use uma linguagem semântica e sintaticamente complexa para contar muitas histórias que lhe dão poder abstrato e autoridade de controle sobre os recursos das pessoas (neste caso, seus bits de informação). Faça com que as pessoas adotem um sistema de crença comum que cria uma hierarquia de poder abstrata que o coloca no topo dessa hierarquia (neste caso, faça com que usem ou instalem seu software). Convença a população a confiar que você não abusará de seu poder abstrato e autoridade de controle sobre eles para explorá-los por meio de seu sistema de crenças. Se a população começar a mostrar alguma preocupação, convença-os de que eles estão seguros porque você codificou restrições lógicas no sistema – restrições lógicas que não podem fazer nada para impedi-lo fisicamente de explorar essas restrições lógicas no futuro.

As principais diferenças entre os reis-deuses do passado e os reis-deuses do presente são simplesmente as tecnologias que usam e os recursos que controlam. Os reis-deuses modernos não precisam mais de pessoas servilmente obedientes porque eles têm máquinas servilmente obedientes (máquinas que são muito mais leais e muito menos propensas a revoltas – pelo menos por enquanto). A elite tecnocrática

moderna não precisa mais de sua população para cultivar alimentos, eles só precisam de sua população para cultivar dados. E quanto mais uma população cede voluntariamente seus dados para sua classe dominante tecnocrática, mais essa população pode ser experimentada para determinar relações e ações causalmente inferidas que dirigem seu comportamento. Não é nenhum segredo que esses administradores de software utilizam suas plataformas para testar A/B suas populações regularmente para determinar não apenas o que*influências* o comportamento da população, mas o que*drives* Seu comportamento. Em outras palavras, os reis-deuses neo podem e determinam como *ao controle*seus usuários com base puramente no que eles podem aprender ao ter acesso às suas preciosas informações. [66]

À medida que a sociedade agrária se torna cada vez mais dependente de seus computadores, eles parecem ter esquecido uma lição aprendida ao longo de 10.000 anos de pessoas criando hierarquias de poder abstratas: eles são sistemicamente inseguros, principalmente contra as pessoas no topo dessas hierarquias. A forma da tecnologia usada para criar hierarquias de poder abstrato pode ter mudado, mas a função não mudou, nem as táticas e técnicas de criar e explorar o poder abstrato. Como as pessoas não entendem isso, elas parecem não perceber como são vulneráveis à exploração sistêmica e ao abuso sempre que operam um computador. As pessoas estão migrando para o ciberespaço em escala sem precedentes, e os administradores de software com extraordinário poder abstrato estão incentivando e renomeando-o com nomes divertidos como "metaverso". Enquanto isso, nada está protegendo a população contra níveis de exploração sem precedentes, exceto sua confiança em estranhos anônimos que controlam seus computadores por meio de seus programas de computador.

Isso está acontecendo não apenas no nível individual, mas também em escala global. Nações inteiras estão agora operando online, completamente expostas aos caprichos de outras nações e totalmente incapazes de se proteger fisicamente de neodeuses-reis (também conhecidos como administradores de software ou rede de computadores). À medida que mais pessoas migram para a Internet e ficam cada vez mais dependentes de seus computadores, o benefício de explorá-los por meio de seu software e de suas redes de computadores só aumenta. Ao mesmo tempo, as pessoas continuam sem meios de se proteger fisicamente, impondo custos físicos severos a pessoas e programas no, do e por meio do ciberespaço. O resultado é um aumento exponencialBCR_A para populações inteiras de pessoas. Quanto mais as pessoas acreditam em software, mais valioso o software se torna o vetor de ataque escolhido pelos predadores sistêmicos modernos.

Embora esse problema de segurança sistêmica tenha milhares de anos, as pessoas parecem ter esquecido a lição. Tudo o que aconteceu é que uma forma mais antiga de tecnologia de contar histórias (símbolos falados e escritos) foi substituída por uma nova forma de tecnologia de contar histórias (mudanças de estado em uma máquina de estado). Pessoas, instituições privadas, organizações públicas e nações inteiras estão escrevendo histórias, convencendo populações transnacionais em escala global a acreditar nas coisas e explorando-as por meio de seus sistemas de crenças. Isso não é novidade; este é o mesmo jogo abstrato de construção de impérios com um nome diferente. A ideologia explorável de escolha agora é o software. Convença uma população a usar e acreditar em seu software, e você pode ter níveis irrestritos de poder abstrato e autoridade de controle sobre eles que é tão assimétrico que poderia rivalizar com os faraós egípcios. Este conceito é ilustrado na Figura 63.

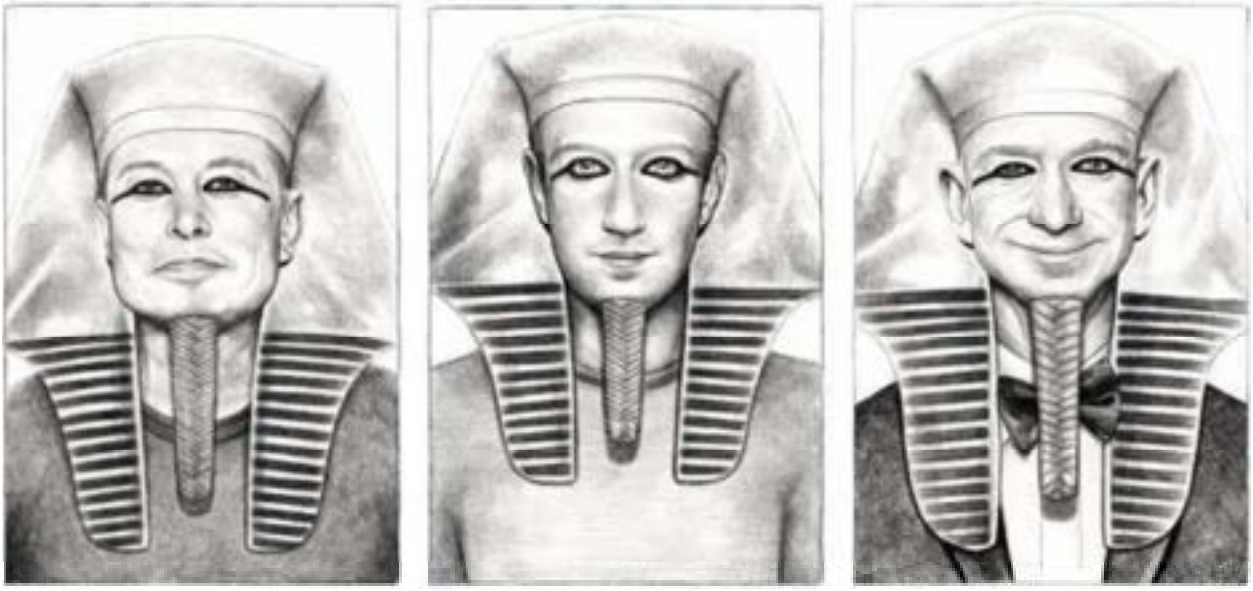

Figura 63: Administradores de software com poder abstrato sobre recursos da era digital

Infelizmente, o público em geral não parece entender a complexidade da teoria da computação para saber que o software representa um sistema de crença explorável. Ao mesmo tempo, eles também parecem não entender o suficiente sobre as complexidades da dinâmica do poder agrário para entender o quão vulneráveis eles podem se tornar para serem explorados por meio de seus sistemas de crenças, muito menos como eles podem se proteger contra esta forma de abuso. Talvez seja porque as pessoas não param para entender a diferença entre poder abstrato e poder físico. Eles não entendem como as restrições lógicas codificadas em conjuntos de regras não os protegerão. Eles não entendem o quão comprovadamente disfuncionais são as hierarquias de poder abstrato. E por causa desses mal-entendidos, o público parece não entender o quão presos eles podem estar, nem como eles podem escapar de sua armadilha. Como mencionado anteriormente, este é um problema recorrente com a domesticação. As pessoas podem perder a capacidade ou a inclinação de se protegerem impondo custos severos e fisicamente proibitivos a seus invasores, tornando impossível justificar o custo físico (em watts) de explorá-los. Populações domesticadas tendem a acreditar que podem se defender adequadamente sem projetar força física. Com a forma como a internet é atualmente arquitetada, os usuários que operam no ciberespaço são automaticamente domesticados, já que a arquitetura necessária para projetar poder físico para restringir fisicamente os atores beligerantes está faltando (pelo menos, estava faltando até a descoberta do Bitcoin).

5.5.3 Software é o mesmo jogo abstrato de projeção de poder com um nome diferente

Lembrando um conceito central da seção anterior, o software representa uma forma abstrata de poder e autoridade de controle de recursos. Os programadores de computador usam software para construir hierarquias de poder abstratas baseadas em classificação que lhes dão níveis fisicamente irrestritos de autoridade de controle sobre os recursos das pessoas (ou seja, seus computadores, as informações nesses computadores e toda a funcionalidade operacional dos computadores - o que está se tornando cada vez mais substancial em a era digital). O software representa um novo tipo de tecnologia abstrata de projeção de poder; uma nova maneira de as dinastias construírem seus impérios e reinarem sobre populações inteiras ao longo de várias gerações. Essas hierarquias de poder abstratas têm a enorme vantagem de herdar uma população domesticada de usuários que não têm capacidade ou inclinação para usar o poder

físico para se proteger, tornando-os automaticamente predispostos à exploração sistêmica e ao abuso em escala sem precedentes. Não é surpresa para quem entende de história que essas hierarquias abstratas de poder estejam se tornando opressivas; as pessoas estão começando a tirar proveito de populações inteiras por meio de seus programas de computador. A história nos conta o que as populações devem fazer para escapar desse tipo de opressão. Esta é uma lição que foi aprendida repetidas vezes ao longo de vários milênios, e a sociedade agrária moderna parece estar prestes a aprendê-la novamente.

Assim como as populações agrárias têm tentado fazer pelo menos nos últimos 5.000 anos com outras linguagens escritas, os programadores de computador hoje continuam assumindo que serão capazes de projetar e codificar hierarquias de poder abstratas que possam proteger adequadamente as pessoas contra a exploração e o abuso com o direito combinação de regras. Eles continuam tentando projetar software complexo com conjuntos de regras cada vez mais complexos, apenas para serem surpreendidos quando alguém encontra uma maneira de explorar sistematicamente a lógica. De alguma forma, as pessoas continuam ignorando o fato de que a lógica codificada – seja ela escrita em pergaminho ou escrita em python – é*sempre* a fonte de exploração sistêmica e*nunca*uma solução completa para isso. Codificar mais lógica não impede a exploração da lógica, apenas muda a maneira como a lógica codificada pode ser explorada.

Tentar manter as populações sistemicamente seguras contra exploração e abuso de hierarquias de poder abstratas definidas por software, escrevendo restrições mais lógicas, é uma estratégia comprovadamente malsucedida. Restrições lógicas ineficazes são a fonte de todas as formas de hacks de software e exploração sistêmica de software, não a solução para eles. A mesma linha de raciocínio que se aplica a manter as nações seguras contra invasões externas ou corrupção interna também se aplica a programas de computador porque são problemas sistemicamente idênticos.

Tentar manter o software sistemicamente seguro escrevendo mais software pode ser ainda mais difícil e fútil do que tentar manter as regras da lei sistemicamente seguras contra invasores estrangeiros ou oficiais corruptos escrevendo mais leis. Pelo menos quando Hannibal chega ao portão, ou quando um ditador sobe ao poder e começa a oprimir seu povo através de seu sistema de crenças, a população pode *ver* seus opressores. Este não é o caso do software. Os opressores modernos podem se esconder atrás de seu software. A elite tecnocrática pode evitar a detecção. Somente invasores não sofisticados se permitem ser identificados; o resto já deve entender que a melhor maneira de prender as pessoas é fazê-lo de forma subversiva, sem detecção, por meio de seus computadores.

Talvez porque a população seja dócil e domesticada, não pareçam compreender que o problema do ciberespaço não é a falta de constrangimentos lógicos. Uma razão pela qual o ciberespaço é tão sistemicamente perigoso é porque ele representa a adoção de um sistema de crença comum, e todos os sistemas de crença são sistemicamente exploráveis. O ciberespaço nada mais é do que pessoas se oferecendo para atribuir significado simbólico a mudanças de estado dentro do espaço de estado combinado de uma rede globalmente distribuída de máquinas de estado. Sistemas de crenças comuns, como o ciberespaço, podem e terão sua lógica explorada independentemente de como essa lógica é codificada.

Na atual arquitetura da Internet, o problema fundamental de segurança é que as pessoas adotaram um sistema de crença comum sobre o qual têm pouca capacidade de resistir à exploração porque são literalmente impotentes para resistir à exploração. Para ser sistemicamente segura no ciberespaço, a sociedade agrária da era digital deve descobrir uma maneira de projetar poder físico no, de e através do

ciberespaço para impor custos físicos severos às pessoas que tentam explorá-los e restringir fisicamente o software malévolo. Isso implicaria que a própria internet precisa ser re-arquitetada de forma que as pessoas possam impor restrições físicas severas umas às outras – talvez usando eletricidade.

5.5.4 A metáfora do "software" começou como um neologismo para poder abstrato e controle sobre computadores

> *"Desde o início, achei a palavra muito informal para escrever e muitas vezes embaraçosa para dizer... Colegas e amigos simplesmente davam de ombros, sem dúvida considerando cada enunciado uma pegadinha cansativa ou pior, outro neologismo inusitado..."*Paulo Niquette [147]

Se o leitor está tendo dificuldade em aceitar a afirmação do autor de que o software representa uma forma de poder abstrato, considere o fato de que a metáfora do "software" surgiu pela primeira vez como um neologismo para exercer poder absoluto e comando de cima para baixo e autoridade de controle sobre computadores. . Menos de cinco anos depois que o EDVAC de Neumann foi entregue ao Laboratório de Pesquisa Balística do Exército em 1949, o pioneiro da computação Paul Niquette cunhou o termo*Programas*. Niquette criou o termo durante sua experiência em programar o Standards Western Automatic Computer (SWAC), um computador de programa armazenado construído um ano após o EDVAC de Neumann. Em suas memórias, ele descreve o SWAC como uma máquina irracional e subserviente que se curva à sua vontade. [147]

"Eu não queria ter nada a ver com o 'hardware' do SWAC – a máquina era o meio irracional para executar meus programas – um mal necessário, mas principalmente um mal. Foi naquele momento que agarrei a realidade consumada do que estava fazendo... Eu estava escrevendo em uma folha de codificação, não conectando tomadas em soquetes, não prendendo cabos em postes terminais, não soldando fios, não dobrando contatos de relé, não substituição de tubos de vácuo. O que eu estava fazendo era escrever em uma folha de codificação! Era outubro de 1953 e eu estava tendo uma epifania. Diante dos meus olhos, vi minhas próprias marcações cuidadosamente rabiscadas dentro dos blocos impressos na folha de codificação. Eles compreendiam "palavras" numéricas – o único vocabulário que o computador podia entender. Minhas palavras codificadas não eram nada parecidas com aquelas outras coisas – aquelas coisas de máquina, aquelas coisas de 'hardware'. Eu poderia escrever palavras numéricas – certo ou errado – e depois que elas fossem perfuradas em cartões e inseridas no leitor, o SWAC seria comandado para executar minhas operações obrigatórias exatamente na sequência em que as escrevi – certo ou errado. Os códigos escritos – meus códigos escritos – tinham poder absoluto sobre o 'hardware'. Eu poderia apagar o que havia escrito e escrever algo diferente... para fazer um trabalho totalmente diferente, na verdade. A escrita na folha de codificação era mutável; foi decidido não hardware. Era... bem, era um 'software'."[147]

Aqui podemos ver como o inventor da palavra "software" o descreveu como uma forma de "poder absoluto" sobre "hardware servilmente obediente" que seguiria seus comandos, não importa quantas vezes ele mudasse de ideia. Os comandos emitidos por um programador de computador eram classificados como "software" e as máquinas que os obedeciam servilmente eram classificadas como "hardware". Assim, desde o seu surgimento, a palavra "software" tem*sempre*representava um neologismo para poder abstrato e autoridade de controle de cima para baixo sobre computadores.

Usando o ponto de vista de Niquette, fica mais fácil entender como os programas de computador representam um novo tipo de hierarquia abstrata de poder. Quando um programador de computador

escreve software, ele usa uma linguagem simbólica para codificar formalmente um sistema hierárquico baseado em classificação, onde se dá autoridade de controle sobre os recursos de computação (computadores que geralmente pertencem a outras pessoas). Da mesma forma que reis ou legisladores codificam formalmente o design de suas hierarquias abstratas de poder usando regras da lei, os programadores codificam formalmente o design de suas hierarquias abstratas de poder usando software. Enquanto os reis atribuem a si mesmos formas abstratas de poder como "posição", os programadores atribuem a si mesmos formas abstratas de poder como "direitos de administrador". Enquanto os reis se beneficiam de sua autoridade de controle sobre as terras de seus súditos, os programadores se beneficiam de sua autoridade de controle sobre os computadores de seus súditos, as informações armazenadas nesses computadores e todos os recursos controlados por esses computadores.

Ao ver o software como uma forma de criar poder abstrato e codificar hierarquias de poder abstrato, essa linha de pensamento levanta uma questão: o que*fisicamente* impede que programadores de computador e administradores de software se tornem exploradores ou abusivos com seu "poder absoluto" e autoridade de controle sobre os computadores "obedientes como escravos" de outras pessoas? O capítulo anterior delineou por que as hierarquias de poder abstratas são sistemicamente inseguras. As pessoas – especialmente os americanos – devem estar bem cientes da ameaça de indivíduos de alto escalão que recebem muito poder abstrato e autoridade de controle de recursos. Os cidadãos de todos os países que já tiveram que sofrer o domínio de uma classe dominante opressiva devem entender a importância de serem capazes de se proteger contra pessoas abusivas e sistematicamente exploradoras, impondo custos físicos severos e reais a qualquer um que tente explorar eles.

Se os computadores criam novas formas de propriedade, política e outros recursos dos quais dependem populações inteiras, e se o software representa uma nova forma de poder abstrato e autoridade de controle sobre esses recursos, então como as populações mantêm a capacidade de*fisicamente* defender-se no, do e através do ciberespaço contra programadores de computador que se tornam reis-deuses e abusam de seu poder abstrato e autoridade de controle de recursos? Se o software e o ciberespaço representam fundamentalmente um novo tipo de sistema de crenças, o que impede os predadores sistêmicos de explorar sistematicamente as pessoas por meio desse sistema de crenças? A resposta parece ser nada – pelo menos não com a atual arquitetura da internet. Não parece haver nada que impeça fisicamente os programadores de computador de explorar populações em escalas massivas por meio de seu software. Não parece haver nada que capacite as pessoas a protegerem a si mesmas e a seus preciosos bits de informação, impondo custos físicos severos a qualquer um que tente explorar sistematicamente suas redes de computadores. Com uma clara exceção: Bitcoin.

A emergência do ciberespaço pode representar algo tão significativo para a evolução cultural quanto a descoberta da agricultura e das hierarquias abstratas de poder usadas para governar os recursos agrícolas. O ciberespaço é um sistema de crença comum adotado globalmente que já está transformando radicalmente a maneira como as sociedades se organizam da mesma maneira que o surgimento de hierarquias de poder abstratas agrárias. Assim como a sociedade agrária levou à formação de impérios agrários, o ciberespaço também parece estar levando à formação de impérios cibernéticos, completos com a ameaça de reis deuses opressores subindo ao topo das fileiras. O próximo passo inevitável, ao que parece, é a guerra cibernética.

5.6 Resistindo fisicamente aos reis-deuses da era digital

*"Ciberespaço. Uma alucinação consensual vivenciada diariamente por bilhões de operadores legítimos, em todas as nações, por crianças que aprendem conceitos matemáticos... Uma representação gráfica de dados extraídos dos bancos de todos os computadores do sistema humano. Complexidade impensável."*Guilherme Gibson [148]

5.6.1 Como Chegamos Aqui?

O ritmo do pensamento abstrato e da evolução cultural seguindo as observações de Niquette foi tão rápido que é fácil ignorar como essa situação surgiu, então o que se segue é um breve resumo. Em 1953, a quantidade de poder abstrato e autoridade de controle de recursos exercida por programadores de computador e administradores de software como Niquette era mínima e estritamente localizada. Poucas pessoas sabiam o que eram máquinas de estado de uso geral com programa armazenado naquela época. As pessoas não usaram essas máquinas para gerenciar infraestrutura crítica, armazenar dados confidenciais ou criar realidades virtuais em escala global que transformam a maneira como populações inteiras percebem a realidade objetiva. Mas em um período de apenas seis décadas, os programadores de computador deixaram de codificar lógica booleana simbólica rudimentar em circuitos eletromecânicos grandes e desajeitados, para desenvolver o que poderia ser descrito como impérios cibernéticos governados por administradores que exercem níveis sem precedentes de poder abstrato fisicamente irrestrito. Por que? Por pouco outro motivo além do que Niquette observou pela primeira vez sobre software; dá às pessoas "poder absoluto" sobre as máquinas "servilmente obedientes", o que se traduz diretamente em poder absoluto, influência e autoridade de controle sobre as pessoas que dependem dessas máquinas.

Adicione Niquette e Columbus juntos e você terá o problema de segurança sistêmica de hoje. O almirante Columbus demonstrou que tudo o que é preciso para fazer com que toda uma população cumpra suas ordens é que essa população tenha um sistema de crenças explorável. Para obter o mesmo efeito de Colombo e inúmeros outros falsos profetas, as pessoas não precisam mais acreditar em "bom" ou "deus", elas apenas precisam acreditar na lógica booleana atribuída aos estados do transistor. Se você se torna a pessoa que programa como esses estados do transistor mudam, você se torna a pessoa que pode controlar o que as pessoas veem e acreditam.

Na década de 1940, os engenheiros descobriram como transformar circuitos em linguagens simbólicas que poderiam ser usadas para emitir comandos para máquinas (ou seja, código de máquina), abrindo caminho para pessoas como Niquette usarem software como uma forma de poder abstrato e controle sobre dados armazenados. computadores de programa. Na década de 1950, os engenheiros descobriram os tradutores de fórmulas e abriram caminho para a montagem de peças de código de máquina comumente recorrentes para tornar a programação de computadores mais fácil de fazer. Isso ficou conhecido como linguagem assembly.

As linguagens de montagem tornaram a arte da programação de computadores mais acessível às pessoas. Isso fez com que o tamanho e a complexidade dos programas de computador explodissem ao longo da década de 1960 até o ponto em que a OTAN declarou uma "crise de software" em 1968 e pediu que as nações se unissem para criar um novo campo de "engenharia de software" para gerenciar a extraordinária complexidade de programação de computador. [30]

Na década de 1970, a programação de computadores tornou-se uma disciplina distinta, conhecida como "engenharia de software", que se tornou sua própria forma de programação de computadores,

considerada separada e distinta da ciência da computação e da profissão de engenharia da computação. Esses chamados "engenheiros de software" começaram a desenvolver suas metodologias para gerenciar a extraordinária complexidade de projetar programas de computador. Eles exploraram metodologias formais como modelagem matemática discreta e inventaram técnicas como programação estruturada e modularidade para tornar o design de programas de computador mais gerenciável. Essas metodologias deram origem à filosofia do pensamento sistêmico, que acelerou o desenvolvimento de novos campos da engenharia, como a engenharia de sistemas na década de 1980.

Ao longo dos anos 1970 e 1980, os programadores de computador tornaram-se cada vez mais inclinados a pensar em seus programas como sistemas complexos que produzem comportamentos emergentes complexos. Isso levou ao que alguns podem descrever como um renascimento da engenharia de software. Os engenheiros de software desenvolveram um arsenal de ferramentas de engenharia de sistemas que transformaram a aparência da programação de computadores. Ao mesmo tempo, os desenvolvedores lutaram com a complexidade inerente de construir sistemas maiores usando linguagens de montagem e começaram a procurar maneiras mais eficazes de expressar a computação.

Isso levou a uma nova geração de linguagens de programação de computador semanticamente e sintaticamente complexas, onde os padrões de implementação mais comuns usados em linguagens de montagem (por exemplo, iteração, ramificação, expressões aritméticas, expressões relacionais, declarações de dados e atribuição de dados) tornaram-se as construções primitivas para alto linguagens de programação de nível. Sob pressão da OTAN para criar linguagens de programação de uso geral uniformes (por exemplo, Ada), os engenheiros de software começaram a inventar linguagens de programação de computador de uso geral de nível superior com expressões semânticas e sintáticas muito semelhantes. Consequentemente, um léxico comum começou a emergir.

Os engenheiros de software agora podiam falar rotineiramente sobre o mesmo tipo de instruções if/then/else, loops for/while, chars, vars e chamadas de função, independentemente da linguagem de uso geral que aprenderam. Essas linguagens comuns de uso geral tornaram a engenharia de software tão fácil que as pessoas não precisavam mais de décadas de experiência em lógica formal ou ciência da computação para programar um computador; eles só precisavam aprender as regras sintáticas e semânticas das linguagens de programação de computador de ordem superior. Na década de 1990, países como os EUA começaram a classificar legalmente as linguagens de programação de computador de uso geral como linguagens formais para que pudessem ser protegidas pelas leis de liberdade de expressão. [30]

Como discutido anteriormente, os sapiens usam a linguagem para contar histórias, e contar histórias dá às pessoas a capacidade de conectar neocórtices e construir realidades abstratas compartilhadas onde algumas pessoas têm poder abstrato. Com o tempo, as histórias contadas pelos xamãs se transformaram em histórias contadas por reis-deuses. O surgimento de linguagens de programação de uso geral não apenas criou um novo tipo de alfabetização, mas também um novo tipo de narrativa disponível para praticamente qualquer pessoa disposta a aprender a se comunicar com computadores. Com qualquer nova forma de contar histórias, surge uma nova maneira de criar realidades abstratas onde algumas pessoas têm poder abstrato. Hoje, as pessoas só precisavam aprender a escrever programas de computador para obter imensos níveis de poder abstrato e autoridade de controle sobre os computadores de outras pessoas.

No início, as realidades virtuais e as hierarquias abstratas de poder criadas por programadores de computador eram bastante pequenas, confinadas a pequenas redes de computadores ou "tribos". Mas então os computadores chegaram às casas de uma família e começaram a se comunicar uns com os outros em todos os continentes. Os engenheiros começaram a passar fios pelos oceanos e os computadores começaram a controlar a infraestrutura mais crítica da sociedade. Em poucas décadas, a capacidade de programar computadores tornou-se a capacidade de controlar recursos críticos em qualquer lugar do mundo de qualquer lugar do mundo. Não demorou muito para o surgimento da internet que os engenheiros começaram a substituir os sinais enviados pelos fios por sinais enviados pelo espectro eletromagnético. Os computadores encolheram do tamanho de uma sala para o tamanho de um bolso, e muito mais pessoas começaram a incorporá-los em suas vidas, tornando-se cada vez mais dependentes deles.

Ao longo da jornada evolutiva da programação de computadores, o software nunca deixou de oferecer uma forma de poder absoluto e autoridade de controle sobre as máquinas. O poder abstrato e a autoridade de controle de recursos disponíveis para programadores de computador só cresceram à medida que os computadores se tornaram mais predominantes. Enquanto a população se tornava cada vez mais dependente de seus computadores, ela se tornava cada vez mais dependente de programadores de computador.

Hoje, a quantidade de poder abstrato e autoridade de controle de recursos concedida aos programadores de computador pelo software que eles escrevem atingiu um nível superior a alguns estados-nação. Alguns países (por exemplo, China) reconheceram a fonte desse poder abstrato e se moveram para capturá-lo, garantindo o controle direto do estado sobre os administradores de software. Outras nações exerceram alguma restrição ao custo estratégico de permitir que alguns programadores de computador se tornassem reis neodeuses com hierarquias de poder abstratas formalmente codificadas com autoridade de controle extraordinária e sem precedentes e influência sobre bilhões de pessoas e seus computadores. Esses neodeuses-reis agora estão tentando recrutar o máximo possível de pessoas para seu império abstrato, dando-lhe nomes atraentes como "o metaverso".

Os reis-deuses entendem que a capacidade de programar os computadores das pessoas se traduz diretamente na capacidade de controlar dados, informações e outros recursos dos quais populações humanas inteiras dependem para moldar seus pensamentos, guiar suas ações e dar sentido à realidade objetiva compartilhada. Infelizmente, as pessoas que estão menos familiarizadas com a ciência da computação e a projeção de poder na sociedade agrária estão menos inclinadas a ver a armadilha.

Como as populações multinacionais se tornaram altamente dependentes de seus computadores, elas já são altamente dependentes do poder abstrato e da autoridade de controle dos engenheiros de software que os programam. Em um período muito curto de tempo, sob o nariz das pessoas que não entendem a metacognição humana, a evolução cultural e a construção abstrata do poder, o software parece ter emergido como a forma predominante de construção de império na sociedade agrária moderna, dando neo deuses-reis a capacidade de governar populações transnacionais através dos computadores que carregam em seus bolsos. Hoje, nem mesmo é considerado notável que uma única pessoa tenha uma posição fisicamente irrestrita e controle autoridade sobre três bilhões de computadores de pessoas. Mas ainda não ocorreu a muitos deles que agora eles poderiam ter os meios para resistir fisicamente a seus reis-deuses quando esses reis-deuses inevitavelmente se tornassem opressivos.

5.6.2 "O Metaverso" pode representar o mesmo tipo de perigo de aprisionamento que Matrix

Ainda é muito cedo para saber quais impactos a longo prazo os computadores terão na metacognição humana, mas uma coisa já está clara: os sapiens descobriram uma fronteira virtual que borra as linhas entre realidades abstratas e objetivas ainda mais do que já era borrada por dezenas de milhares de anos de histórias, de maneiras completamente novas que nossa espécie nunca experimentou antes. À medida que mais pessoas integram máquinas de realidade virtual geradoras de símbolos em suas vidas, elas aumentam seu potencial para perder de vista a diferença entre realidade objetiva e realidade abstrata – a diferença entre coisas reais e imaginárias. Cada vez mais, as pessoas estão se aprisionando em estados de sonho semi-sonâmbulos, onde permitem que estranhos controlem o que veem, ouvem e acreditam, alimentando-os com ilusões programadas de liberdade, serendipidade e escolha.

O futuro imaginado pelas Wachowski no filme*O Matrix* parece estar dando frutos. Os sapiens agrários modernos estão ficando tão absortos na alucinação compartilhada do ciberespaço que parecem estar perdendo o controle da realidade objetiva. "The Matrix" foi renomeado como "The Metaverse", mas a dinâmica de aprisionamento e exploração ainda é a mesma, independentemente da semântica. Um número crescente de pessoas parece estar genuinamente confuso sobre a diferença entre o mundo real e o mundo imaginário. Nessa confusão, eles não estão compreendendo a diferença entre coisas reais e imaginárias, principalmente a diferença entre poder real e poder imaginário. Combinando essa confusão com uma ignorância geral da dinâmica do poder na sociedade agrária, as pessoas parecem não ter noção da compensação entre o controle de recursos baseado em poder físico e o controle de recursos baseado em poder abstrato. Isso cria uma janela de oportunidade sem precedentes para predadores sistêmicos. À medida que pessoas jovens, desavisadas, autodomesticadas e analfabetas computacionais continuam a migrar para o metaverso, elas não têm ideia de como são vulneráveis.

Esta, é claro, não é a primeira vez que a sociedade agrária moderna se torna vulnerável à armadilha de seus sistemas de crenças e alucinações consensuais. O capítulo anterior forneceu uma descrição detalhada de como o sapiens desenvolveu aplicações cada vez mais complexas do pensamento abstrato até que finalmente levou à criação de hierarquias de poder abstratas para resolver disputas intraespécies, estabelecer autoridade de controle sobre recursos intraespécies e alcançar consenso sobre o estado legítimo de propriedade e cadeia de custódia da propriedade intraespécie. Os sapiens começaram a usar suas habilidades de pensamento abstrato para planejar e encontrar padrões, mas depois começaram a usá-lo para atribuir significado imaginário a padrões recorrentes observados na natureza por meio de um processo chamado simbolismo. O simbolismo permitiu a comunicação de ordem superior porque permitiu que o sapiens desenvolvesse linguagens semanticamente e sintaticamente complexas como um protocolo para a troca de informações simbolicamente significativas, conceitualmente densas e matematicamente discretas.

Munidos de uma linguagem simbólica, os sapiens descobriram a arte de contar histórias, um processo em que podem alavancar a capacidade de pensamento abstrato das pessoas para criar realidades imaginárias compartilhadas para explorarem juntos. Essas realidades virtuais não eram limitadas por restrições físicas, permitindo que as pessoas as explorassem na segurança e no conforto de sua própria imaginação. As histórias fictícias aprimoram a construção de relacionamentos inteligentes, o compartilhamento de informações, o entretenimento e a experiência vicária. Mas histórias ficcionais também levam a alucinações consensuais, onde os contadores de histórias se dão acesso passivo-agressivo a níveis fisicamente ilimitados de poder abstrato e autoridade de controle sobre as pessoas que acreditam nessas histórias.

Todas as realidades abstratas criadas por contadores de histórias são alucinações consensuais. O fato de que o mecanismo para contar essas histórias abstratas mudou para computadores não muda a dinâmica sistêmica abrangente da projeção de poder abstrato.**As pessoas tentaram bravamente projetar hierarquias de poder abstratas que mantêm suas populações protegidas da exploração e abuso usando nada mais do que lógica, mas 5.000 anos de testemunho escrito provam que nenhuma combinação de lógica escrita impediu com sucesso uma hierarquia de poder abstrata se torne disfuncional, explorada, vulnerável a ataques estrangeiros ou vulneráveis à corrupção interna. O poder físico sempre foi necessário para corrigir esses problemas de segurança. vulnerabilidades.** Isso exigiu o uso do poder físico como base para resolver disputas, determinar a autoridade de controle sobre os recursos e obter consenso sobre o estado legítimo de propriedade e a cadeia de custódia da propriedade. A natureza cíclica e mecânica da guerra é a prova de que as hierarquias abstratas de poder não são totalmente funcionais.

Por que o poder físico é tão útil? Porque é real, não abstrato. Portanto, não é endógeno a um sistema de crenças que pode ser sistematicamente explorado por contadores de histórias, tornando-o imune à ameaça de reis-deuses. O poder físico funciona da mesma forma, independentemente da posição e independentemente de as pessoas simpatizarem com ele. O poder físico é objetivamente verdadeiro, impossível de refutar e impossível de ignorar. A autoridade de controle baseada em poder físico é anterior à autoridade de controle baseada em poder abstrato em quatro bilhões de anos. Desde que surgiram as primeiras hierarquias abstratas de poder, o poder físico sempre serviu como sua antítese. O poder físico sempre foi usado para remediar a disfuncionalidade do poder abstrato.

Por mais que os sapiens odeiem admitir, os sapiens dependem dos complexos benefícios sociais emergentes das competições de poder físico (também conhecidas como guerra) para estabelecer a autoridade de controle de recursos da mesma maneira igualitária e de confiança zero que a maioria dos outros animais de carga faz. As competições de poder físico podem ser intensivas em energia e propensas a causar lesões, mas são uma maneira muito mais sistemicamente segura para as populações administrarem os recursos.

Hierarquias de poder abstratas são inseguras porque aumentam o benefício de atacar uma população criando abundância de recursos e posições de alto escalão com imensa autoridade de controle. Ao mesmo tempo, hierarquias de poder abstratas não têm capacidade de restringir fisicamente as ações de controle de atacantes ou opressores. Os conjuntos de regras de classificação e codificados são todos mel, mas não ferrão. Portanto, as pessoas experimentam um grande benefício em explorar hierarquias de poder abstratas, mas nenhum custo físico para fazê-lo. OBCR_A de hierarquias abstratas de poder se aproxima do infinito, a menos que os usuários descubram como impor custos severos e fisicamente proibitivos.

O que isso tem a ver com software? Tem tudo a ver com software, porque software é a continuação da mesma tendência de 10.000 anos de pessoas tentando criar e exercer poder abstrato sobre os outros. Este não é o primeiro rodeio do sapiens com a exploração e abuso de hierarquias de poder abstratas. Sabemos exatamente como isso provavelmente acontecerá porque já aconteceu inúmeras vezes antes, sob as mesmas condições sistêmicas. Sabemos que não há limite físico para a quantidade de hierarquia e autoridade de controle de recursos que os desenvolvedores de software podem exercer. Podemos prever razoavelmente que, eventualmente, as populações terão que aprender como restringir e descentralizar fisicamente esse crescente e irrepreensível poder abstrato, ou então serão exploradas e oprimidas. Desde os primeiros dias dos primeiros reis-deuses, as populações agrárias usaram rotineiramente o poder físico para restringir, desmantelar, descentralizar e contrabalançar as hierarquias de poder abstrato para se protegerem contra a ameaça do poder abstrato. Ao engajar-se continuamente em uma competição de

projeção de poder físico em escala global, nenhuma hierarquia abstrata de poder foi capaz de se expandir muito ou ganhar muita autoridade de controle centralizado sobre os recursos agrários.

Também sabemos que a domesticação nos fornece um conjunto de dados experimentais aleatórios e causalmente inferidos para mostrar como os animais se tornam inseguros em relação à exploração e abuso sistêmicos quando são incapazes ou relutantes em projetar poder físico. Sabemos que as hierarquias de poder abstratas têm um risco de segurança estratégica repetido e demonstrável de autodomesticação. Sabemos que é fácil condenar o uso do poder físico para dirimir disputas, estabelecer controle sobre recursos ou determinar consenso sobre o estado de propriedade e a cadeia de custódia da propriedade por causa dos usos de energia ou dos danos que ela causa. Mas quando as populações condenam o uso do poder físico por razões ideológicas, elas se tornam sistematicamente inseguras contra a exploração e o abuso. Sabemos de tudo isso porque a sociedade agrária aprendeu essa lição da maneira mais difícil. Milhares de anos de confronto físico tornaram bastante clara a necessidade estratégica do poder físico.

Sabemos que, à medida que as populações se tornaram mais inclinadas a impor custos severos e fisicamente proibitivos a hierarquias de poder abstratas e abusivas, os sistemas de gerenciamento de recursos tornaram-se gradualmente menos exploradores ao longo do tempo. Em outras palavras, hierarquias de poder abstratas tornam-se menos exploradoras quando as pessoas se levantam e lutam por seus direitos. Ao longo de milhares de anos de guerra, os níveis extraordinariamente altos de poder abstrato e autoridade de controle de recursos exercidos pelos reis-deuses foram eventualmente reduzidos a reis, depois a presidentes e primeiros-ministros. O controle centralizado de impérios e monarquias acabou sendo descentralizado em democracias com freios e contrapesos cuidadosamente codificados para restringir ao máximo o poder abstrato das pessoas. Teologias, filosofias e ideologias favoreciam cada vez mais a igualdade e os direitos individuais, e os conjuntos de regras refletiam isso. Essa evolução cultural foi gradual e cheia de regressão, mas a tendência é clara: os sapiens encontrarão maneiras de utilizar o poder físico para desmantelar, descentralizar e restringir as hierarquias abstratas de poder. Por que? Porque as hierarquias abstratas de poder são demonstravelmente e incontestavelmente não confiáveis, desiguais e disfuncionais.

A guerra é a tendência. A guerra sempre foi a tendência. Se há algo que a sociedade agrária deixou explicitamente claro, é que eles estão dispostos a travar guerras para descentralizar e restringir fisicamente o poder abstrato de seus próprios governantes ou dos governantes de seus vizinhos. E agora, o ciberespaço está perdendo um protocolo de combate cibernético para a sociedade da era digital proteger fisicamente e defender seus direitos digitais.

5.6.3 A sociedade agrária da era digital inevitavelmente travará guerras no, a partir e através do ciberespaço

Aqui finalmente chegamos à hipótese principal desta tese e a razão pela qual o autor dedicou centenas de páginas para desenvolver uma nova teoria sobre projeção de poder a partir da qual analisar o Bitcoin. Os conceitos centrais descritos na Teoria da Projeção de Poder estabeleceram as bases necessárias para entender o seguinte insight: a dinâmica da projeção de poder e a evolução cultural da sociedade agrária que ocorreu ao longo de dezenas de milênios parecem estar se repetindo após a invenção dos computadores. Exceto agora, parece estar acontecendo centenas de vezes mais rápido. Se a história vai se repetir novamente como um relógio, então a sociedade agrária está prestes a outra guerra.

Exceto que desta vez, parece que será uma guerra eletrocibernética travada no, de e através do ciberespaço sobre confiança zero, controle igualitário e sem permissão sobre os recursos da era digital. Além disso, o surgimento de tecnologias como o Bitcoin pode indicar que essa guerra já começou, mas ninguém a reconhece porque não entende a projeção de poder da era digital (daí a necessidade de alguém criar a Teoria da Projeção de Poder).

Enquanto os sapiens pré-históricos levaram dezenas de milhares de anos de pensamento abstrato para desenvolver linguagens simbólicas e depois usá-las para codificar formalmente hierarquias abstratas de poder, sapiens modernos equipados com computadores levaram apenas dezenas de anos para codificar formalmente hierarquias abstratas de poder usando linguagens simbólicas, dando-lhes autoridade de controle sobre os recursos da era digital da sociedade em velocidade e escala sem precedentes.

À medida que a história continua a se repetir, esses novos tipos de hierarquias de poder abstratas codificadas por software estão se tornando tão sistemicamente inseguros e opressivos quanto seus predecessores. É razoável acreditar que isso levará à exploração em escala populacional (supondo que ainda não o tenha feito - o que seria fácil de debater) que deve ser inevitavelmente resolvido da mesma forma que sempre foi resolvido: usando um poder físico do mundo real competição para restringir e descentralizar fisicamente as classes dominantes tirânicas e tecnocráticas emergentes e seus impérios opressores. Em outras palavras, é provável que uma nova forma de poder abstrato traga uma nova forma de guerra para descentralizá-lo e restringi-lo fisicamente, assim como a guerra sempre foi usada como um mecanismo para descentralizar e restringir fisicamente as hierarquias de poder abstrato.

O autor levanta a hipótese de que a humanidade ficará tão cansada de ser sistematicamente explorada em escalas sem precedentes por meio de suas redes de computadores por uma classe dominante de elite, tirânica e tecnocrata, que inventará uma nova forma de guerra eletrocibernética e a usará. lutar por confiança zero e acesso sem permissão ao ciberespaço e seus recursos associados (ou seja, bits de informação).

Usando algum tipo de nova tática de projeção de poder físico, as pessoas terão o poder de competir por acesso igualitário e controle sobre informações transmitidas pelo ciberespaço. Esta nova forma de guerra eletrocibernética permitirá que a população se mantenha sistemicamente segura contra a exploração de uma classe dominante abusiva, dando-lhes a capacidade de impor quantidades ilimitadas de custos físicos severos aos seus opressores. Um protocolo de combate eletrocibernético de código aberto permitiria que as pessoas se mantivessem fisicamente seguras no ciberespaço (ou seja, realidade virtual) usando a mesma técnica que já usam para se manterem fisicamente seguras na realidade objetiva: tornando impossível justificar o custo físico (em watts) de atacá-los. Uma ilustração dessa hipótese é mostrada na Figura 64.

Figura 64: Um padrão repetitivo de táticas de projeção de poder humano
[1, 2, 3, 4, 5, 149, 150, 151, 152]

Sem esse tipo de novo protocolo de combate, populações inteiras (incluindo nações inteiras) se tornarão cada vez mais vulneráveis à exploração e abuso sistêmico em larga escala via ciberespaço. Assim como as populações dependem das competições de poder físico como um protocolo para restringir fisicamente o poder abstrato e controlar a autoridade sobre os recursos agrários, uma hipótese primária desta tese é que todas as populações – incluindo e especialmente os estados-nação – vão precisar de um protocolo equivalente para restringir fisicamente o poder abstrato e a autoridade de controle de recursos exercidos por aqueles que escrevem e administram programas de computador.*Sem* um protocolo de "guerra suave", nações inteiras são vulneráveis a se tornarem exploradas e subservientes a uma classe dominante tecnocrática que pode emergir internamente ou de uma potência estrangeira.

As pessoas vão precisar de um protocolo físico de segurança cibernética projetado para fornecer à sociedade os mesmos benefícios emergentes complexos da guerra. O objetivo desse chamado protocolo de combate cibernético seria dar às populações a capacidade de se proteger usando restrições físicas em vez de restrições lógicas (comprovadamente malsucedidas). Ao literalmente capacitar as pessoas a impor custos físicos severos a pessoas e programas no, do e através do ciberespaço, a sociedade agrária será capaz de mais uma vez restringir fisicamente as pessoas que abusam de seu poder imaginário e controlam a autoridade. Ao mesmo tempo, isso provavelmente abriria um método igualitário de projeção de poder físico de confiança zero, sem permissão no ciberespaço, que poderia transformar a profissão de segurança cibernética e possivelmente até mudar a arquitetura fundamental da Internet.

5.7 Projetando Poder Físico no, de e através do Ciberespaço

*"...o poder é quase tudo. Não importa o que você acha que é certo; importa o que você pode demonstrar e fazer valer que está certo.*Lyn Alden [153]

5.7.1 Há duas maneiras de restringir o software: logicamente ou fisicamente

Agora que estabelecemos uma compreensão conceitual completa das táticas de projeção de poder na natureza, na sociedade humana e no ciberespaço, podemos finalmente começar a analisar as implicações estratégicas de segurança do Bitcoin de um ponto de vista diferente. Não apenas como tecnologia monetária – mas como tecnologia de projeção de poder físico e uma nova forma de guerra eletrocibernética da era digital.

Até agora, o autor se concentrou em fornecer uma explicação exaustiva de por que as populações humanas usam competições de poder físico (ou seja, guerras) para resolver disputas, determinar autoridade de controle sobre recursos, estabelecer consenso sobre o estado legítimo de propriedade e cadeia de custódia de propriedade, fisicamente restringem as hierarquias de poder abstratas, preservam as rotas comerciais internacionais e protegem-se contra a exploração e o abuso sistêmicos. Esta longa discussão foi projetada para ajudar o leitor a entender*por que*a sociedade até gostaria de adotar um protocolo de projeção de poder eletrocibernético em primeiro lugar, o que, na opinião do autor, é uma questão muito mais difícil e importante de responder do que*como*isso poderia ser feito. Talvez a razão pela qual as pessoas não entendam o valor do Bitcoin seja porque elas não entendem*por que*as pessoas gostariam de projetar poder e impor custos físicos severos a outros dentro, de e através do ciberespaço.

Agora que respondemos a*por que*, a próxima pergunta a fazer é*como* isso poderia ser feito. Para responder a essa pergunta, podemos começar nos perguntando como seria uma guerra cibernética em escala global. Seria possível manejar e projetar poder físico (uma coisa do mundo real) dentro, de e através do ciberespaço (um domínio abstrato)? Como alguém poderia impor custos físicos (também conhecidos como não virtuais) virtualmente?

A chave para entender como isso pode ser feito é retornar aos primeiros princípios da teoria da computação. Primeiro, podemos relembrar a observação inicial de Von Neumann sobre os mecanismos de estado do programa armazenado:*"É fácil ver por métodos lógico-formais que existem códigos que são in abstracto adequados para controlar e causar a execução de qualquer sequência de operações que estão individualmente disponíveis na máquina e que são, em sua totalidade, concebíveis pelo planejador do programa".*

Nesta citação, Von Neumann destaca que o software tem duas restrições principais: os limites físicos da máquina de estado e a imaginação do programador de computador. Primeiro, o software rodando em um computador pode ser restringido usando qualquer lógica de projeto concebível pelo planejador do programa (a lógica que estabelecemos é rotineiramente disfuncional e incapaz de proteger o software contra a exploração sistêmica de sua própria lógica). Alternativamente, um programa de computador pode ser restringido simplesmente restringindo fisicamente o mecanismo de estado subjacente que executa o programa. Isso é ilustrado na Figura 65.

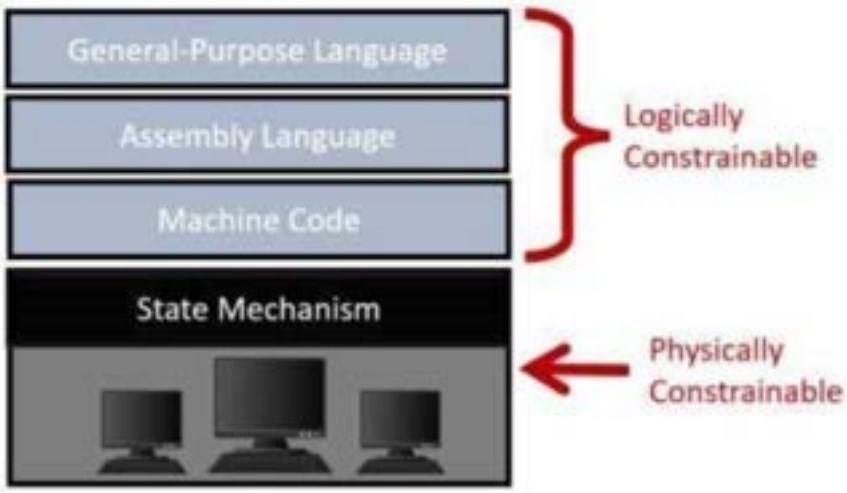

Figura 65: Ilustração de duas maneiras de restringir um programa de computador [154]

Essa observação tem implicações sutis, mas importantes, para a segurança cibernética porque oferece uma visão sobre uma maneira potencial de melhorar a segurança cibernética restringindo fisicamente os computadores, em vez de continuar tentando codificar restrições lógicas em software (uma prática que é claramente ineficaz, daí a atual epidemia de hackers). Para tornar o ciberespaço mais seguro, é possível encontrar uma maneira de restringir fisicamente os computadores subjacentes conectados à Internet. Isso implicaria que o que falta no ciberespaço é um protocolo de código aberto e a infraestrutura de suporte necessária para capacitar as pessoas a restringir fisicamente os computadores. Ao criar um protocolo de código aberto que capacita as pessoas a restringir fisicamente os computadores pela Internet, isso teoricamente daria a eles uma capacidade de segurança cibernética física sem precedentes que eles poderiam usar para se proteger fisicamente no, do e através do ciberespaço.

5.7.2 Não ser capaz de restringir fisicamente os computadores é uma grande vulnerabilidade de segurança sistêmica

Até agora, estabelecemos que as vulnerabilidades de segurança do sistema de software são derivadas de restrições insuficientes nos sinais de controle que podem ser exploradas de forma a colocar o software em estados inseguros ou perigosos. Os engenheiros de segurança de software têm uma grande desvantagem em sua capacidade de restringir as ações de controle executadas por programas de computador em comparação com as ações de controle físico executadas por pessoas ou máquinas. O desafio fundamental é que os engenheiros de software*deve* use lógica matemática discreta para restringir as ações de controle de software porque, de outra forma, é impossível restringir fisicamente um sinal de comando indesejado sem restringir fisicamente o mecanismo de estado subjacente.

Aqui está um insight chave que notavelmente poucos teóricos da computação parecem entender. A incapacidade de aplicar restrições físicas em computadores é uma grande vulnerabilidade de segurança sistêmica. Não ter um mecanismo para aplicar restrições físicas em computadores força os engenheiros de software a projetar hierarquias de poder abstratas baseadas em confiança, onde ações de controle sensíveis são logicamente restritas ao dar autoridade para executá-las a alguns usuários selecionados de alto escalão (por exemplo, administradores de sistema, que geralmente são eles mesmos). Isso consolida ou "centraliza" as permissões administrativas de software para selecionar contas de usuário que podem

ser exploradas sistematicamente. Os engenheiros de software devem, então, criar maneiras de impedir que estranhos acessem e explorem essas permissões administrativas especiais. Ao mesmo tempo, os administradores e engenheiros legítimos do software devem ser confiáveis para não explorar seu poder abstrato autocodificado e autoridade de controle sobre o sistema. Como esses projetos de estrutura de controle dependem*confiando* as pessoas não executem ações de controle inseguras, em vez de*fisicamente* restringindo-os, eles são sistemicamente inseguros. Acontece que confiar em um grupo pequeno e centralizado de engenheiros e administradores de software para não explorar seu poder abstrato é uma estratégia de segurança altamente ineficaz apoiada por milhares de anos de testemunho. O**BCR$_A$** de uma hierarquia de poder abstrata baseada em confiança se aproxima do infinito à medida que o benefício de atacá-la ou explorá-la aumenta. Enquanto isso, os usuários devem aceitar os riscos representados por um aumento perpétuo**BCR$_A$** porque eles não têm uma maneira alternativa de restringir fisicamente os sinais de controle inseguros ou impor custos físicos severos às pessoas que exploram suas permissões especiais sobre o sistema.

5.7.3 Um protocolo que restringe fisicamente os computadores pareceria um programa muito ineficiente

Para remediar essa flagrante vulnerabilidade de segurança sistêmica em nossa abordagem atual de segurança cibernética, precisamos de uma maneira de restringir fisicamente os computadores. Usar restrições físicas para melhorar a segurança cibernética não é um conceito novo. Por exemplo, uma estratégia comum de segurança cibernética em muitas organizações é remover fisicamente o hardware (por exemplo, unidades USB) nos computadores para impedir fisicamente que atores beligerantes roubem dados confidenciais de uma determinada rede de computadores ou carreguem malware nela. O pessoal militar dos EUA protege fisicamente suas chaves de criptografia carregando-as em cartões de acesso comum (CACs) especialmente projetados em suas carteiras. O mesmo princípio também se aplica a estratégias como redes com intervalos de ar. Um espaço de ar representa uma restrição física do mundo real aplicada aos mecanismos de estado subjacentes de uma determinada rede de computadores.

Deve-se notar, no entanto, que esses exemplos são restrições físicas auto-impostas que não são transferíveis no, do e através do ciberespaço. Se alguém desenvolvesse uma técnica para aplicar restrições físicas a*outro* programas de computador das pessoas dentro, de e através do ciberespaço, que representariam uma nova capacidade notável em segurança cibernética. E seria especialmente notável se essa capacidade se manifestasse como um protocolo de código aberto globalmente adotável que utilizasse uma infraestrutura existente para aplicar essas restrições físicas a computadores conectados à Internet.

Com esses conceitos em mente, o restante deste capítulo pode ser resumido da seguinte forma: é teoricamente possível criar programas de computador que sejam inerentemente seguros porque é fisicamente impossível ou fisicamente muito difícil colocá-los em um estado perigoso, simplesmente intencionalmente aplicar restrições físicas aos mecanismos de estado subjacentes que executam o software. Também é teoricamente possível projetar protocolos de computador que possam aplicar restrições físicas do mundo real aos programas de computador de outras pessoas no, do e através do ciberespaço. O protocolo é chamado de prova de trabalho.

Se fosse inventado um protocolo de código aberto que permitisse às pessoas restringir fisicamente ou "encadear" os mecanismos de estado subjacentes conectados à Internet, isso provavelmente se tornaria um valioso protocolo de segurança cibernética. Se o protocolo fosse adotado globalmente de forma igualitária, sem confiança e sem permissão, ele poderia se tornar tão valioso que representaria uma

prioridade estratégica nacional adotá-lo. É imperativo que os estados-nação estejam atentos ao desenvolvimento de qualquer tipo de protocolo de projeção de poder físico de código aberto que capacite as pessoas a restringir fisicamente ou "encadear" programas de computador de outras pessoas no, de e através do ciberespaço. Um protocolo como esse seria de importância estratégica nacional porque representaria a descoberta de um protocolo de segurança física adotado globalmente para o ciberespaço e uma nova capacidade de segurança cibernética sem precedentes. Este conceito é ilustrado na Figura 66.

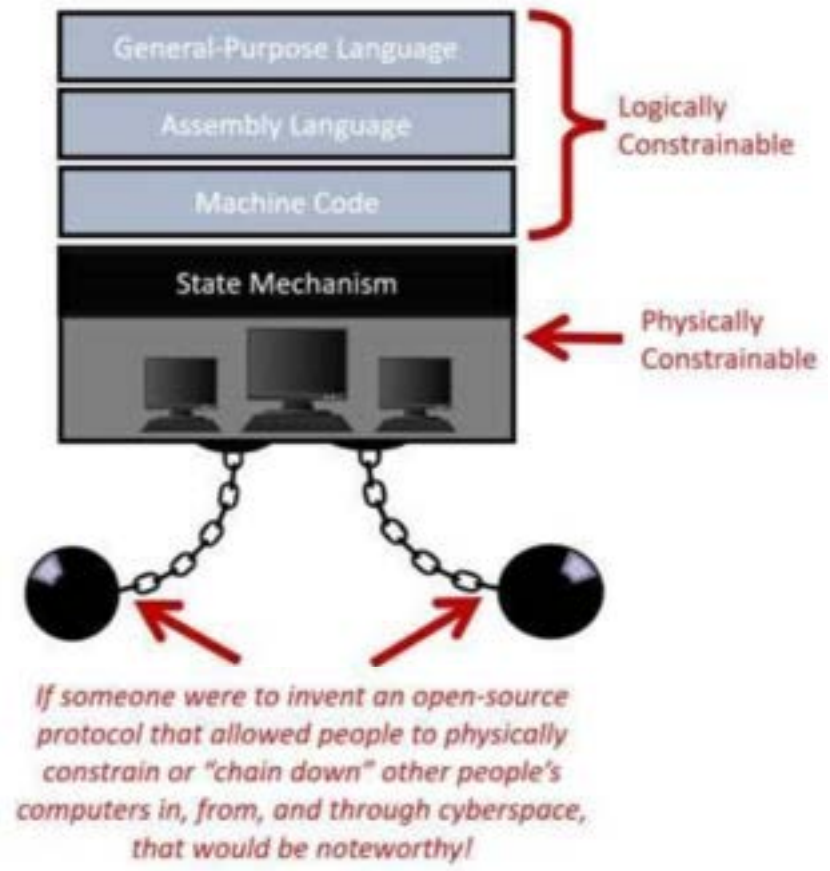
General-Purpose Language
Assembly Language
Machine Code
Logically Constrainable
State Mechanism
Physically Constrainable
If someone were to invent an open-source protocol that allowed people to physically constrain or "chain down" other people's computers in, from, and through cyberspace, that would be noteworthy!

Figura 66: Conceito de design de "cadeia para baixo" para computadores com restrição física [154, 155]

Sabendo que esse protocolo é teoricamente possível, a próxima pergunta é: como seria esse sistema? Que tipo de restrições físicas o sistema imporia para "encadear" os computadores e como isso funcionaria? Que tipo de infraestrutura de suporte esse sistema exigiria para aplicar essas restrições físicas? Uma maneira de restringir fisicamente os computadores via ciberespaço é filtrar todos os sinais de controle de entrada por meio de um tipo especial de mecanismo de estado com um espaço de estado fisicamente restrito que possui estados deliberadamente difíceis de alterar. Em outras palavras, para restringir fisicamente os computadores de outras pessoas via ciberespaço, criar um computador que seja intencionalmente caro (em termos de watts) para operar e, em seguida, exigir o software de outras pessoas para executá-lo. Este conceito é ilustrado na Figura 67.

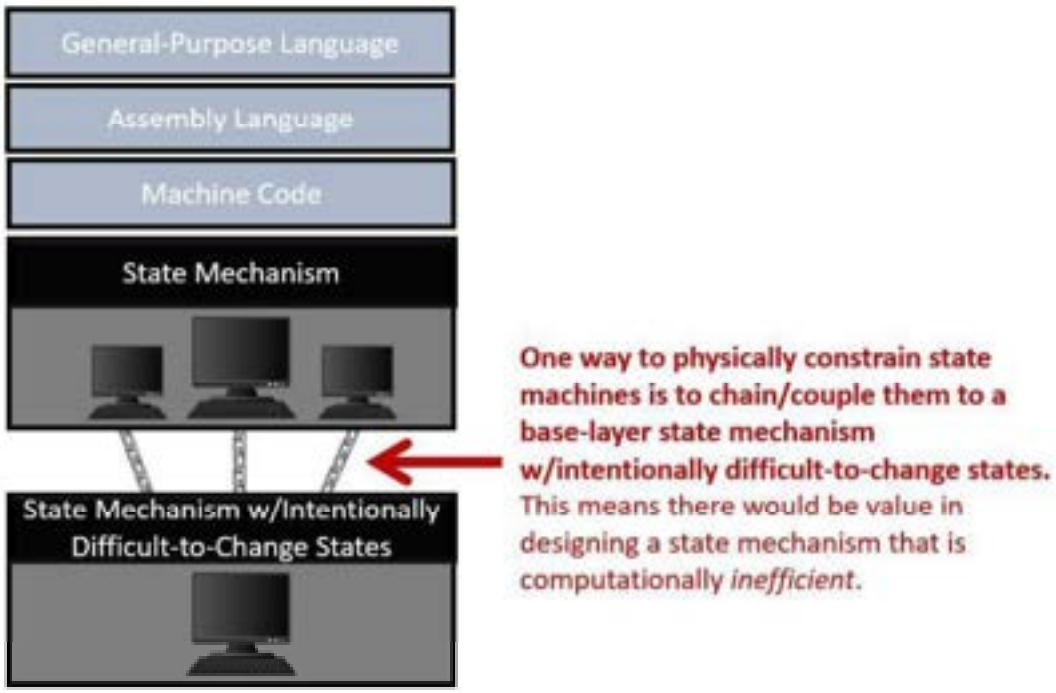
General-Purpose Language
Assembly Language
Machine Code
State Mechanism
State Mechanism w/Intentionally Difficult-to-Change States
One way to physically constrain state machines is to chain/couple them to a base-layer state mechanism w/intentionally difficult-to-change states.
This means there would be value in designing a state mechanism that is computationally inefficient.

Figura 67: Conceito de design de protocolo de segurança de um mecanismo de estado deliberadamente ineficiente
[156, 154]

Aqui está outro insight importante que muitas pessoas (incluindo, mas especialmente, engenheiros de software e cientistas da computação) ignoram. Um tipo especial de computador que é altamente ineficiente, com estados intencionalmente difíceis de mudar, pode ter propriedades emergentes benéficas contraintuitivas para a segurança cibernética. Ao projetar deliberadamente um computador para ser*ineficiente* (ou seja, intencionalmente caro fisicamente para operar) e, em seguida, projetar a lógica do software exigindo que outras pessoas o usem, seria possível aplicar restrições físicas para*outro*computadores das pessoas dentro, de e através do ciberespaço. Pode haver benefícios estratégicos extraordinários em criar deliberadamente um *ineficiente* mecanismo de estado que leva uma quantidade excessiva de recursos físicos (por exemplo, eletricidade) para operar, pois essas restrições termodinâmicas funcionariam como uma forma de restringir fisicamente as ações de controle de software sensíveis em vez de restringi-las logicamente.

O principal insight que parece ser negligenciado pelos teóricos da computação é que um computador altamente ineficiente ao qual todos têm confiança zero e acesso igualitário provavelmente seria muito benéfico para fins de segurança cibernética. Com base nessa percepção, podemos ver que um sistema de segurança física de código aberto adotado globalmente para o ciberespaço provavelmente se manifestaria como algo que, na superfície, parece ser extraordinariamente ineficiente. Essa ineficiência não seria um bug, mas sim um recurso. Na verdade, seria o*função primária de entrega de valor*de um sistema que permite que pessoas e seus programas apliquem restrições físicas a outras pessoas e programas dentro, de e através do ciberespaço. A ineficiência desse sistema representaria os custos físicos do mundo real impostos pelo sistema às pessoas no domínio virtual.

Somando esses pensamentos, o autor oferece o seguinte insight: para reconhecer uma nova capacidade de segurança cibernética sem precedentes que pode transformar a forma como as pessoas protegem os

recursos digitais, devemos procurar o surgimento de protocolos de código aberto que, para olhos destreinados e uniformizados, parecem ser altamente ineficientes computacionalmente. Essa ineficiência não seria um bug que precisa ser corrigido – seria um recurso muito importante e altamente digno de nota que é essencial para*fisicamente*protegendo o software.
Com isso em mente, voltamos nossa atenção aos protocolos de função de custo e à invenção da prova de trabalho.
5.7.4 Protocolos de função de custo físico (também conhecidos como protocolos de prova de trabalho) não são bem compreendidos

O autor desafia o leitor a pensar em um protocolo de código aberto tão infame por sua ineficiência computacional quanto o Bitcoin. O Bitcoin é constantemente criticado por quanta energia é consumida pelos computadores que o executam. O que não se entende é por que a ineficiência computacional é uma segurança cibernética incrivelmente útil*recurso*, não um*erro*. Em outras palavras, a ineficiência computacional do Bitcoin é sua principal função de entrega de valor - é o que falta na segurança cibernética que é necessário para*fisicamente*restringir os atores beligerantes, em vez de (continuar a falhar)*logicamente* constrangê-los.

O autor levanta a hipótese de que as pessoas não entendem os benefícios de segurança da ineficiência do Bitcoin porque não entendem como a segurança física funciona, nem os enormes benefícios de segurança sistêmica obtidos ao projetar energia física (também conhecida como watts) para impor custos físicos severos aos invasores, a fim de levantar o seuC_A e assim abaixar oBCR_A. Sem esse histórico, é difícil entender por que programas de computador de código aberto que*literalmente* capacitar as pessoas a fazer isso via ciberespaço pode representar uma capacidade de segurança cibernética notável e sem precedentes que pode mudar a maneira como as pessoas projetam seu software e até mesmo transformar potencialmente a arquitetura subjacente da Internet.

Essa falta de compreensão sobre como a projeção de poder funciona é o motivo pelo qual o autor delineou a seguinte abordagem de primeiros princípios para entender o protocolo Bitcoin, não como um sistema monetário, mas como um sistema de segurança física que utiliza um mecanismo de estado computacionalmente ineficiente para dar às pessoas a capacidade de impor custos fisicamente proibitivos do mundo real a outras pessoas dentro, de e através do ciberespaço. Para construir uma compreensão fundamental dos primeiros princípios do Bitcoin como um sistema de segurança, é necessário desenvolver uma compreensão completa do conceito de design de segurança coloquialmente conhecido como “prova de trabalho” ou o que o autor chama alternativamente de “prova de poder”.

5.7.5 Para eliminar sinais de controle supérfluos (também conhecidos como spam), torne os sinais de controle excessivamente dispendiosos

Hoje, a maioria dos programas de computador envia sinais de controle pelo ciberespaço praticamente sem nenhum custo marginal. A falta de custo marginal é um subproduto de engenheiros que projetam computadores altamente eficientes. Infelizmente, a computação barata é um recurso comumente explorado por atores beligerantes. Por exemplo, é possível atacar redes de computadores enviando milhões de sinais de controle supérfluos (por exemplo, solicitações de serviço) para sobrecarregar a largura de banda de uma rede de destino. Ironicamente, a razão pela qual esses sinais de controle são supérfluos é porque os custos associados ao seu envio*não são* supérfluo. Porque os computadores*não* adicionar custos supérfluos (como eletricidade adicional) ao envio de sinais de controle, é trivial para atores beligerantes inundar as redes-alvo com sinais de controle supérfluos.

Esse tipo de exploração sistêmica é comumente conhecido como ataque de negação de serviço (DoS). O custo marginal quase zero de usar computadores eficientes para enviar sinais de controle supérfluos pela Internet é o que possibilita praticamente todos os spams de e-mail, spam de comentários, bot farms, troll farms e muitas outras táticas populares de exploração possíveis. Como há um custo físico mínimo associado a essas atividades, praticamente não há custos físicos impostos àqueles que exploram sistematicamente esses sinais de controle. Em outras palavras, oBCR_A desse tipo de ataque é alto porqueC_A é praticamente zero.

5.7.6 Procurando a Melhor Maneira de Tornar os Sinais de Controle Superfluamente Caros de Executar

Por décadas, os engenheiros de software têm experimentado diferentes maneiras de melhorar a segurança cibernética, criando projetos de estrutura de controle que restringem fisicamente os sinais de controle inseguros, restringindo fisicamente os computadores subjacentes. Existem muitas maneiras diferentes de fazer isso, cada uma com suas próprias compensações.

Uma maneira popular de restringir fisicamente os sinais de controle inseguros é restringindo fisicamente o acesso aos computadores que enviam esses sinais. Conforme discutido anteriormente, isso pode ser feito por meio de pontos de controle de acesso de computador físico ou espaços de ar. Por exemplo, os militares dos EUA mantêm as informações secretas de inteligência protegidas contra vazamentos de dados, restringindo fisicamente o acesso aos computadores que armazenam essas informações usando intranets sem ar, onde cada computador na rede é bloqueado dentro de uma instalação de informações compartimentadas sensíveis especialmente projetada (SCIF). Essa intranet isolada com pontos de controle de acesso fisicamente restritos é conhecida como Joint Worldwide Intelligence Communication System (JWICS).

No entanto, restringir fisicamente os computadores dessa maneira tem grandes compensações. Em primeiro lugar, a funcionalidade e a utilidade dessas intranets isoladas são severamente restritas porque são de difícil acesso e não podem se comunicar facilmente com outras redes de computadores. Em segundo lugar, eles ainda são sistemicamente inseguros porque são sistemas baseados em confiança, não igualitários e baseados em permissão dentro de uma hierarquia centralizada de poder abstrato, portanto, ainda são vulneráveis à exploração sistêmica. As pessoas devem confiar em terceiros confiáveis com poder abstrato e autoridade de controle sobre essas redes para obter e manter o acesso, e esse acesso pode ser revogado a qualquer momento. Além disso, uma vez concedido o acesso a essas redes isoladas, as pessoas devem ser confiáveis para não explorar seu acesso - há pouco fisicamente impedindo-as de vazar as informações confidenciais contidas nas redes JWICS para outras redes. Como sugerem muitos vazamentos altamente divulgados de dados do JWICS, esses tipos de sistemas de segurança baseados em confiança são sistemicamente inseguros.

Felizmente, parece haver outras maneiras de restringir fisicamente os sinais de controle de software inseguros que não sofrem com essas compensações negativas. Os engenheiros de software têm investigado diferentes maneiras de fazer isso por pelo menos três décadas. Ao longo do final dos anos 90 e início dos anos 2000, os engenheiros de software começaram a propor diferentes tipos de protocolos de software que poderiam impedir que um adversário obtivesse acesso a recursos online simplesmente tornando-o excessivamente caro para eles.

Os primeiros engenheiros de software a publicar um artigo sobre esse conceito de segurança foram Cynthia Dwork e Moni Naor. Em seu papel,*Preços por meio do processamento ou combate ao lixo eletrônico*, Dwork e Naor afirmam o seguinte:*"Apresentamos uma técnica computacional para... controlar o acesso a um recurso compartilhado... A ideia principal é exigir que um usuário calcule uma função moderadamente difícil, mas não intratável, para obter acesso ao recurso, evitando assim o uso frívolo. Para isso, sugerimos várias funções de precificação...* [25]

Este documento foi o primeiro a oferecer um conceito sutil, mas profundo de segurança cibernética: para garantir o acesso aos recursos, basta diminuir a relação custo-benefício de acessar esses recursos, aumentando o custo de acessá-los. Em outras palavras, a ideia de Dwork e Naor era utilizar a dinâmica econômica primordial discutida longamente ao longo do Capítulo 3. Para manter os recursos online seguros contra ataques DoS, simplesmente aumente o custo computacional (ou seja, aumenteC_A) de executar certas ações de controle para diminuir oBCR_A de executar essas ações de controle. Dwork e Naor ofereceram várias ideias para funções de precificação de candidatos (incluindo funções de hash) que poderiam ser usadas como mecanismo para adicionar custos supérfluos, mas concluíram que *"... não há teoria de funções moderadamente difíceis. A questão teórica em aberto mais óbvia é desenvolver tal teoria..."*[25]

Aqui vemos o surgimento da ideia de que o software pode ser protegido usando a mesma dinâmica econômica primordial que a vida tem usado por quatro bilhões de anos: simplesmente diminuir oBCR_A de atacar ou explorar software, em vez de tentar escrever uma lógica explorável. Tudo o que parecia estar faltando era que alguém desenvolvesse as teorias necessárias de como isso poderia funcionar, por que poderia funcionar e, especificamente, quais algoritmos de função de custo deveriam ser usados.

Em 1999, a ideia de Dwork e Naor de proteger recursos on-line fazendo com que os computadores resolvam funções de preços moderadamente difíceis foi formalmente chamada de "prova de trabalho". Vários cientistas da computação, incluindo Markus Jakobsson e Ari Juels, conceberam possíveis casos de uso e designs de protocolos de prova de trabalho. O conceito era simples: um computador pode restringir os sinais de controle enviados por computadores beligerantes aumentando supérfluamente o custo computacional de enviar esses sinais de controle. Em outras palavras, um computador pode restringir outro computador, tornando-o computacionalmente ineficiente para enviar sinais de controle específicos. Conforme discutido anteriormente, há um valor claro na ineficiência computacional e a estratégia é bastante simples: restringir fisicamente o computador de um criminoso, criar um programa de computador que seja deliberadamente ineficiente para executar e, em seguida, forçar o criminoso a executá-lo. [27]

É importante que o leitor observe que, como todas as especificações de software, as especificações semânticas de conceitos de design de software como "prova de trabalho" são completamente arbitrárias (consulte a seção 5.4 para uma análise mais completa desse conceito). Quando a prova de trabalho foi formalmente introduzida na literatura científica, era*arbitrariamente* chamado protocolo de "pudim de pão". Jakobsson e Juels explicaram o nome da seguinte forma: *"O pudim de pão é um prato que surgiu com o objetivo de reaproveitar o pão velho. No mesmo espírito, definimos um protocolo de pudim de pão para ser uma prova de trabalho, de modo que o esforço computacional investido na prova também possa ser colhido para obter uma informação separada, útil e verificavelmente correta."* No mesmo ano, o mesmo autor (Juels) deu ao mesmo protocolo de prova de trabalho um nome diferente: um sistema de "quebra-cabeça do cliente". O take-away? O que as pessoas chamam de software de prova de trabalho simplesmente não importa; pode ser chamado de qualquer coisa. O que importa não é o nome; o que

importa é como funciona, por que funciona e, o mais importante, por que as pessoas gostariam de usá-lo. [27, 26]

Curiosamente, dois anos antes do lançamento desses artigos acadêmicos formalmente publicados sobre como os protocolos de prova de trabalho poderiam funcionar, um engenheiro de software chamado Adam Back lançou em particular sua própria versão de um conceito operacional de protocolo de prova de trabalho que ele chamou de "hashcash". Apesar de ter um nome diferente, a intenção do protocolo era a mesma: proteger o software contra ameaças como ataques DoS adicionando custos supérfluos ao envio de sinais de controle indesejados, diminuindo assim a relação custo-benefício do envio de sinais de controle indesejados. Assim como seus colegas, Back afirmou que esse tipo de protocolo poderia funcionar como *"um mecanismo para limitar o abuso sistêmico dos recursos da Internet."* [157]

5.7.7 Protocolos de prova de trabalho são literalmente protocolos de prova de energia

É imperativo que o leitor não ignore o fato de que os protocolos de prova de trabalho criam muito especificamente*físico* custos que podem ser medidos em watts. Esses protocolos são computacionalmente ineficientes não apenas por causa de quantos cálculos eles exigem, mas por causa de quantos watts devem ser consumidos para fazer esses cálculos. Ao usar um protocolo deliberadamente ineficiente como este, uma pessoa ou programa aplica um*físico* custo na execução de sinais de controle enviados por outras pessoas ou programas operando em diferentes computadores. Para enfatizar este ponto, o autor usará de forma intercambiável o termo "função de custo físico" em vez de "função de preço" e "prova de poder" ou "bitpower" em vez de "prova de trabalho" onde o termo "custo físico" se refere ao déficit físico real de energia elétrica (também conhecido como watts) necessário para gerar uma prova de energia.

Ao aumentar o custo físico (também conhecido como watts) necessário para executar uma ação de comando ou enviar um sinal de controle, Back mostrou como era possível aumentar o custo marginal de explorar certos sinais de controle exatamente como imaginado por Dwork e Naor. Isso pode ser feito utilizando um processo de duas etapas mostrado na Figura 68. A primeira etapa é criar um algoritmo que seja tão difícil de resolver computacionalmente que imponha um custo físico excessivo (também conhecido como watts) aos computadores que tentam resolvê-lo. Esse algoritmo efetivamente cria um vácuo de energia elétrica que deve ser preenchido para que a função de custo físico gere uma prova de energia.

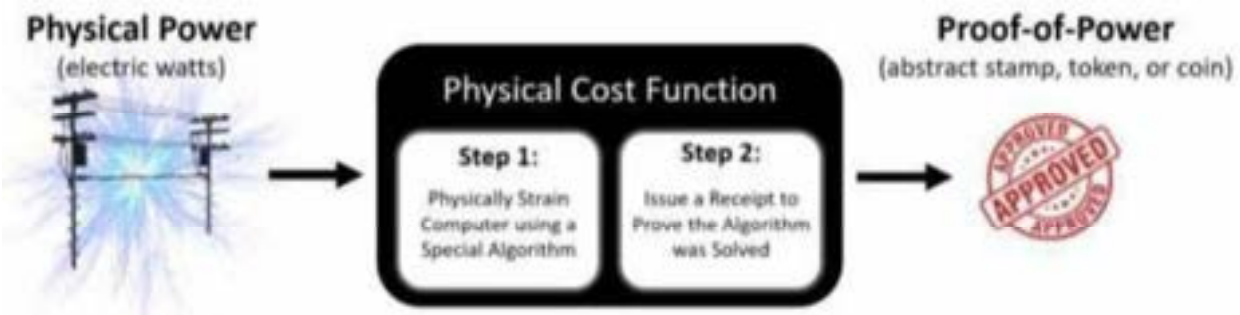

Figura 68: Visualização do Processo de Duas Etapas do Protocolo de Função de Custo Físico de Adam Back
[158, 159, 160]

Encontrar o algoritmo de hash certo para atingir essa primeira etapa foi um desafio que levou anos para ser resolvido. Muitos candidatos a funções de custo físico foram discutidos ao longo dos anos 90, mas a função de custo físico de Back tornou-se popular porque o algoritmo que ele projetou não parece oferecer uma vantagem a nenhum método específico para resolvê-lo. Ele utiliza uma técnica de "escolha o número vencedor" no estilo de loteria, na qual os computadores devem adivinhar repetidamente números aleatórios até escolherem o número vencedor.

Uma grande vantagem desse tipo de sistema de loteria é que ele parece ser perfeitamente justo. O algoritmo de Back é igual e uniformemente difícil para todos resolverem. Em uma base por palpite, ninguém parece ser capaz de obter vantagem na solução do algoritmo de Back, não importa quem seja ou que tipo de estratégia de adivinhação use. Um único palpite tem chances iguais de ser correto como qualquer outro palpite, e não há nenhuma maneira aparente de "jogar" ou explorar o algoritmo para dar a alguém uma vantagem de palpite injusta. Consequentemente, a maneira mais eficaz de resolver o algoritmo de Back é usando uma técnica de adivinhação de força bruta, na qual os computadores devem fazer o máximo de suposições aleatórias que puderem o mais rápido possível.

A segunda etapa do protocolo de função de custo de Back é emitir uma prova abstrata ou recibo para a entidade que resolve com sucesso o algoritmo de hash. Isso permite que o portador do comprovante/recibo verifique se incorreu em um custo físico excessivo (medido em watts) para resolver o algoritmo. Back arbitrariamente chamou esse recibo abstrato de "prova de trabalho" com base no precedente estabelecido na literatura acadêmica formal por Jakobsson e Juels e seu protocolo de "pudim de pão", onde "prova" se refere a um ativo ao portador (por exemplo, um recibo, selo , ou token) e "trabalho" refere-se ao gasto incorrido para resolver o algoritmo de hash.

Algo que é de vital importância para o leitor entender sobre "provas de trabalho" é que elas representam uma abstração de um fenômeno físico do mundo real: o poder. A "prova" ou token ou recibo usado para verificar o gasto de energia é abstrato, mas o gasto de energia é um fenômeno físico do mundo real que pode ser medido em watts. A razão pela qual isso é importante será discutida com muito mais detalhes na seção 5.9, mas o principal argumento por enquanto é que uma "prova de trabalho" é uma maneira abstrata de descrever uma coisa física do mundo real, o que significa que " proofs of work" herdam todas as propriedades físicas e sistêmicas do poder físico que são fisicamente impossíveis para o software replicar (conforme discutido na seção 5.9, é por isso que é fisicamente impossível para protocolos proof-of-stake replicar os mesmos benefícios de segurança sistêmica de sistemas de prova de trabalho).

Conforme mostrado na Figura 68, o protocolo da função de custo físico de Back pode ser visualizado como uma caixa preta com uma única entrada e uma única saída. A entrada é um vácuo de potência física do mundo real (também conhecido como watts) que deve ser preenchido para resolver o algoritmo de hash do protocolo. A saída é o recibo de prova de energia emitido para provar que um gasto de energia física do mundo real foi incorrido para resolver o algoritmo.

O leitor pode estar se perguntando, qual é o objetivo de um programa de computador que intencionalmente cria um vácuo de poder físico que deve ser preenchido e depois emite um recibo para a entidade que o preenche? Vale a pena repetir a resposta: essa atividade impõe um custo físico a outras pessoas no, do e por meio do ciberespaço. Com a invenção dos protocolos de função de custo físico, é possível impor custos físicos do mundo real a outros simplesmente exigindo que eles apresentem prova de poder. É um conceito de segurança extraordinariamente simples, mas eficaz.

É aqui que os conceitos centrais da Teoria da Projeção de Poder se tornam tão importantes de entender. O "hashcash" de Back pode representar a primeira tentativa séria de construir uma função de custo de ataque físico, ouC_A função. A prova do gasto de energia física representa a prova do custo físico do mundo real, o que significa prova de altaC_A. O protocolo de Back mostrou como era viável*fisicamente* restringir a execução de sinais indesejados simplesmente aumentando o sinal de controleC_A.

Ao aumentar o custo físico de enviar sinais de controle indesejados, os protocolos de função de custo físico aumentam o custo físico de explorar ou abusar desses sinais de controle. As pessoas ganham a capacidade de melhorar a segurança sistêmica e resolver o dilema do sobrevivente projetando poder físico. Quanto mais as pessoas aumentam o custo físico do envio de sinais de controle (não apenas spam, como originalmente imaginado por Dwork e Naor, mas qualquer tipo de sinal de controle inseguro ou indesejado), mais seuC_A aumenta e quanto menor o seuBCR_A torna-se. Sinais de controle com menorBCR_A são intrinsecamente mais seguros contra exploração ou abuso sistêmico porque são fisicamente mais caros para explorar. Este conceito é ilustrado na Figura 69.

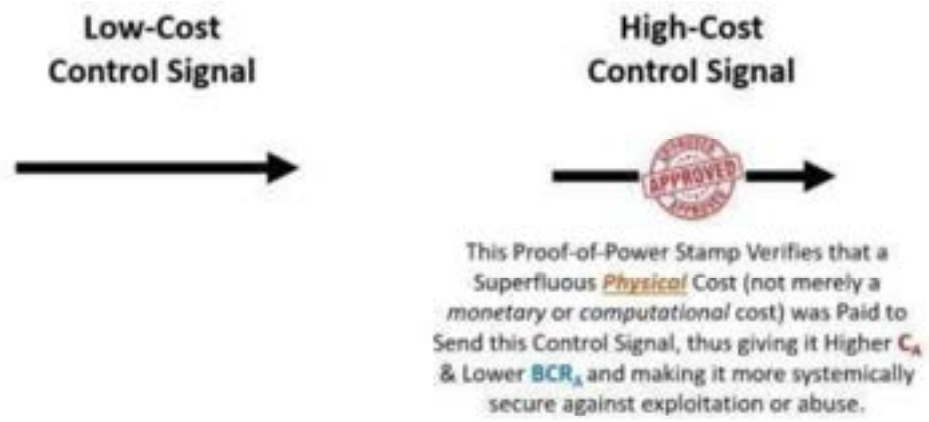
Low-Cost
Control Signal
High-Cost
Control Signal
APPROVED
This Proof-of-Power Stamp Verifies that a
Superfluous Physical Cost (not merely a
monetary or computational cost) was Paid to
Send this Control Signal, thus giving it Higher C_A
& Lower BCR_A and making it more systemically
secure against exploitation or abuse.

Figura 69: Ilustração de dois tipos diferentes de sinais de controle
[160]

A seta à esquerda representa um típico sinal de controle de "baixo custo" enviado por um programa de computador através do ciberespaço a um custo físico ou marginal próximo de zero. A seta à direita representa um sinal de controle de "alto custo" que foi fisicamente limitado pela adição de prova de potência. Ao "carimbar" um sinal de controle com comprovação de potência, o computador receptor desse sinal de controle pode verificar se o excesso de custo físico (também conhecido como watts) foi imposto ao usuário que enviou esse sinal de controle, dando-lhe um maiorC_A e mais baixoBCR_A, tornando-o mais estrategicamente seguro contra exploração e abuso do que um sinal de controle comum de baixo custo com altoBCR_A.

A capacidade de aumentar o sinal de controleC_A oferece aos engenheiros de segurança de software uma capacidade que eles não tinham anteriormente: a capacidade de usar o software para*fisicamente* (não apenas logicamente) restringem os sinais de controle sensíveis. Ele também oferece aos usuários uma habilidade que não tinham antes: a capacidade de projetar poder físico do mundo real contra outras pessoas e programas no, de e através do ciberespaço. Com a invenção das funções de custo físico, tudo o que se precisa fazer para impor custos fisicamente proibitivos a outros computadores, programas e programadores de computador é simplesmente recusar-se a aceitar sinais de controle, a menos que apresentem prova de poder.

Com a invenção dos protocolos de função de custo físico, os engenheiros de software podem proteger programas de computador da mesma forma que os animais projetam poder para se proteger na natureza e os sapiens projetam poder para se defender na sociedade. Ao aumentar oC_A e abaixando oBCR_A de sinais de controle, é teoricamente possível melhorar dramaticamente a segurança do software contra exploração sistêmica e abuso por qualquer ator beligerante, de novas maneiras que antes não eram consideradas possíveis. Assim, as funções de custo físico provavelmente representam uma contribuição notável para o campo da segurança cibernética que as pessoas aparentemente estão negligenciando porque adotaram o hábito de chamá-lo de protocolo monetário.

Outra observação interessante sobre protocolos de função de custo físico é que eles parecem ser a continuação de uma tendência de quatro bilhões de anos de organismos desenvolvendo táticas de projeções de poder cada vez mais inteligentes para se manterem seguros contra predadores, aumentando continuamente sua capacidade de impor custos físicos a eles. Usando funções de custo físico, os sapiens parecem ter descoberto uma maneira de projetar poder, direcionando a energia de tal forma que lhes permite impor custos severos e fisicamente proibitivos a seus vizinhos via ciberespaço. Deve-se notar que, como as funções de custo físico utilizam passivamente um*elétrico* forma de poder físico em vez de uma *cinética* forma de poder físico, eles representam uma forma não letal de projeção de poder em escala global – tornando-os potencialmente perturbadores para os métodos tradicionais de combate agrário (mais sobre isso mais tarde).

Um protocolo de prova de poder adotado globalmente pode significar que as pessoas descobriram uma maneira de impor custos físicos severos a populações inteiras de pessoas (como nações inteiras) – mas de uma forma incapaz de causar ferimentos. Portanto, não apenas os protocolos de função de custo físico provavelmente representam uma contribuição notável para o campo da segurança cibernética, mas também podem um dia ser considerados uma contribuição notável para o campo da segurança em geral – particularmente a segurança nacional. Funções de custo físico*literalmente* capacitar as pessoas a se proteger fisicamente, seus recursos da era digital e suas políticas contra exploração ou ataque estrangeiro sem ferir pessoas fisicamente ou causar praticamente qualquer forma de dor ou desconforto físico. Esta é uma capacidade notável, considerando quantas competições de poder em escala global são altamente destrutivas e prejudiciais.

5.8 Conceito de segurança de domo eletrocibernético

"O poder não está nos recursos, mas na capacidade de mudar o comportamento...
À medida que os instrumentos de poder mudam, também mudam as estratégias".
Joseph Nye [161]

5.8.1 Imposição de custos físicos infinitamente escaláveis em computadores, programas e programadores de computador

Lembrando o conceito de organismo infinitamente próspero discutido na seção 3.7, o leitor deve observar que as funções de custo físico representam uma *infinitamente escalável* função de custo físico. Como não há limite teórico para quanto custo físico pode ser imposto por protocolos de função de custo físico como o Bitcoin, isso significa que teoricamente não há limite para quanta margem de prosperidade pode ser

criada por organizações que utilizam essa tecnologia. Além disso, como o custo físico imposto por esses sistemas é gerado eletronicamente em vez de cineticamente, isso significa que também não há ameaça de atingir um teto cinético, independentemente da eficiência das pessoas em impor esses custos físicos (consulte as seções 4.11 e 4.12 para uma explicação mais completa desses conceitos). O potencial dos protocolos de função de custo físico como o Bitcoin é, portanto, extraordinário, porque eles não têm as mesmas limitações teóricas ou práticas das táticas, técnicas e tecnologias tradicionais de projeção de poder usadas para aplicativos de segurança física.

Todos os computadores, programas e programadores de computador precisam fazer para impor custos fisicamente proibitivos severos do mundo real em outros computadores, programas e programadores de computador no, de e através do ciberespaço é simplesmente criar uma interface de programação de aplicativos (API) estilo firewall que utiliza um protocolo de função de custo físico como Bitcoin. Este conceito de "prova de parede de energia" é ilustrado na Figura 70.

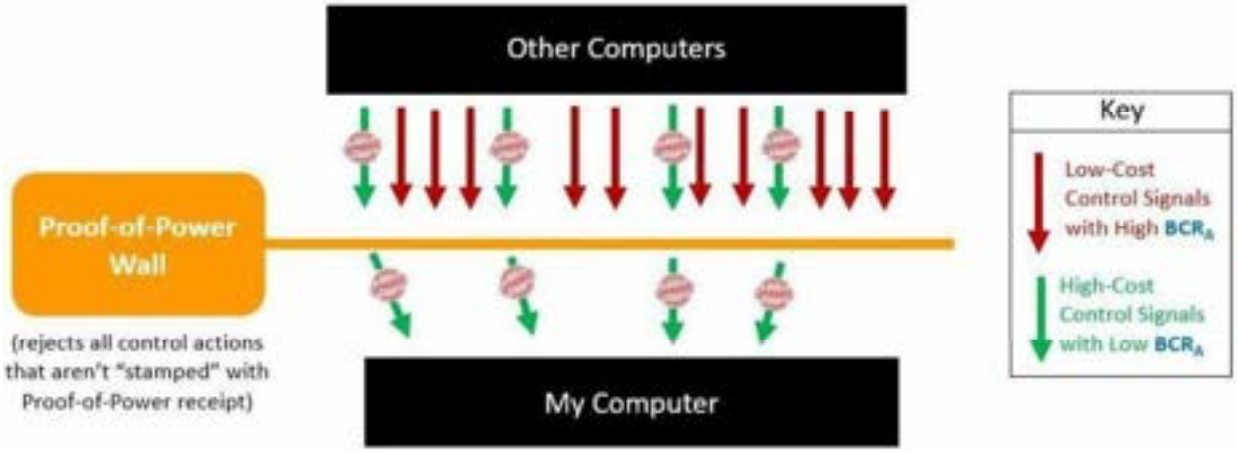
Other Computers
Proof-of-Power Wall
(rejects all control actions that aren't "stamped" with Proof-of-Power receipt)
My Computer
Key
Low-Cost Control Signals with High BCR_A
High-Cost Control Signals with Low BCR_A

Figura 70: Conceito de design de uma API de segurança cibernética "Proof-of-Power Wall" [160]

Os protocolos de parede de prova de energia podem funcionar simplesmente rejeitando todos os sinais de controle de entrada que não apresentam prova de energia. Isso garantiria que todos os sinais de controle enviados pela API tivessem baixoBCR_A e, portanto, são mais sistemicamente seguros contra exploração e abuso. Ao aumentar ou diminuir os custos físicos incorridos para cada recibo de prova de energia (o que pode ser feito ajustando a dificuldade do algoritmo de hash ou exigindo mais provas de energia), seria possível aumentar ou diminuir oBCR_A de cada sinal de controle conforme necessário (aumentando ou diminuindo a margem de prosperidade conforme desejado). Enquanto oBCR_A de sinais de controle autorizados são menores do que os perigososBCR_A nível, o programa de computador permanece estrategicamente seguro contra a exploração sistêmica.
Lembrando o conceito central do dilema do sobrevivente discutido na seção 3.6, o perigoBCR_A O nível para um determinado ambiente não pode ser conhecido e tende a cair ao longo do tempo, causando um declínio natural e contínuo na margem de prosperidade. Organismos e organizações devem se esforçar para aumentar continuamente suasC_A tanto quanto eles podem pagar para aumentá-lo para garantir que eles possam diminuir seuBCR_A tanto quanto possível e comprar o máximo de margem de prosperidade possível para permanecerem sistemicamente seguros. Este é um desafio fundamental de toda a segurança estratégica que tem estressado a vida por quatro bilhões de anos.

Aplicando esse mesmo conceito a protocolos de função de custo físico como o Bitcoin, podemos ver que os algoritmos de hash devem ser projetados de forma que sejam ajustáveis. Dessa forma, sempre é possível aumentar a dificuldade física de resolvê-los, assim sempre é possível aumentar suaC_A. Isso garantirá que as pessoas possam diminuir permanentementeBCR_A de seus programas de computador e comprar o máximo de margem de prosperidade necessária para manter os sinais de controle sistemicamente seguros contra exploração e abuso. Se os sinais de controle sensíveis começarem a ser explorados, as pessoas podem simplesmente aumentar a dificuldade do algoritmo de hash para aumentar a quantidade de energia necessária para resolver a função de custo.

Como toda segurança estratégica, um período "pacífico" de indulto contra ataque ou exploração ocorre em um ponto de equilíbrio quandoBCR_A é suficientemente baixo porqueC_A é suficientemente alto. A dissuasão bem-sucedida é alcançada não porque os invasores em potencial não podem realizar um ataque, mas porque acham impossível justificar o custo físico de realizar um ataque. Isso acontece quando o oponente do atacante demonstrou com sucesso que tem os meios e a inclinação para impor custos físicos severos ao atacante. Como teoricamente não há limite para a dificuldade de resolver algoritmos de hash, isso significa que teoricamente não há limite para a quantidade de custo físico que pessoas/programas podem impor a seus invasores usando funções de custo físico. E como o custo físico é imposto eletronicamente em vez de cineticamente, também existem comparativamente poucas limitações práticas. Nem é preciso dizer que isso pode ter enormes implicações estratégicas, que serão discutidas mais adiante no final deste capítulo.

5.8.2 Construindo um Sistema de Segurança "Electro-Cyber Dome"

"Bitcoin é um enxame de vespas cibernéticas servindo à deusa da sabedoria, alimentando-se do fogo da verdade, crescendo exponencialmente cada vez mais inteligente, mais rápido e mais forte atrás de uma parede de energia criptografada." Michael Saylor [162]

Conforme discutido anteriormente, o primeiro caso de uso proposto para protocolos de função de custo era servir como uma contramedida contra ataques DoS – especificamente spam de e-mail. Isso foi algo que vários engenheiros de computação reconheceram como um caso de uso simples e atraente. Adam Back originalmente chamou as provas de trabalho de "carimbos" em vez de provas. O nome "carimbo" foi escolhido porque o caso de uso original de seu protocolo era melhorar os serviços de e-mail. O termo "carimbo" também destacou como as provas geradas por seu software não são reutilizáveis sequencialmente, assim como os selos de correspondência reais não são. O termo "prova de trabalho" não apareceu até dois anos*depois* Back apresentou seu protótipo. Somente depois que a "prova de trabalho" tornou-se uma terminologia organicamente popular, Back chamou seu conceito de projeto de protocolo de prova de trabalho. [39]

Não demorou muito para que as pessoas começassem a explorar como usar as funções de custo físico para outros casos de uso, além de proteger os navegadores de e-mail contra spam. Alguns engenheiros de software começaram a explorar como criar protocolos de função de custo físico para criar recibos de prova de energia reutilizáveis e transferíveis sequencialmente. Quando isso aconteceu, as pessoas abandonaram a palavra "selo" e começaram a usar nomes de outros objetos abstratos como "ficha" ou "moeda". Essas especificações semânticas forneceram uma explicação mais intuitiva do comportamento emergente do software porque tokens e moedas são reutilizáveis e transferíveis sequencialmente. No entanto, a função geral das funções de custo físico e recibos de prova de energia permaneceu a mesma: tornar os sinais de controle exploráveis mais caros para explorar – particularmente aqueles explorados

durante ataques DoS. É por isso que Back intitulou seu artigo de 2002 "*Hashcash: uma contramedida de negação de serviço*."

O público em geral frequentemente não entende que os protocolos de prova de trabalho são, antes de tudo, protocolos de segurança cibernética projetados para defender programas de computador contra ataques cibernéticos, como ataques DoS. O conceito de design de hashcash de Back, que explicitamente o chamou de contramedida DoS no título, foi reutilizado no Bitcoin e foi citado diretamente por Satoshi Nakamoto como uma inspiração primária. Além disso, a prova de trabalho foi universalmente descrita como um protocolo de segurança cibernética por quinze anos de literatura acadêmica revisada por pares antes do lançamento do Bitcoin. Em outras palavras, os protocolos de prova de trabalho são conhecidos como protocolos de segurança cibernética pelo dobro do tempo em que são conhecidos como protocolos monetários.

Como discutido anteriormente, como quase não há custo marginal necessário para os computadores modernos enviarem sinais de controle através do ciberespaço, é possível que atores beligerantes tenham como alvo redes de computadores e as inundem com ações de controle supérfluas (por exemplo, solicitações de serviço) para sobrecarregar a largura de banda da rede. Uma possível contramedida contra esse tipo de ataque é ignorar os sinais de controle provenientes dos computadores beligerantes. No entanto, essa contramedida é facilmente contornada enviando sinais de controle beligerantes de diferentes redes no que é conhecido como ataques distribuídos de negação de serviço (DDoS). [157]

Usando uma API proof-of-power wall (também conhecida como protocolo proof-of-work), é possível aplicar um custo físico uniformemente a todos os sinais de controle recebidos, criando uma contramedida potencialmente mais eficaz contra ataques DDoS. Não importa o quão distribuída a rede de computadores de um invasor possa ser, seria igualmente dispendioso fisicamente para eles enviar spam a uma rede de destino com ações de controle supérfluas, porque eles seriam obrigados a anexar um recibo de prova de energia (ou carimbo, ou token, ou moeda, ou qualquer abstração arbitrária que o leitor achar mais útil) a cada sinal de controle malévolo. E como os ataques DDoS enviam substancialmente mais sinais de controle do que usuários honestos, seria possível limitar o custo físico exponencialmente mais alto, de modo que seja irrelevante para usuários honestos, mas severo para atores beligerantes.

Ao criar um protocolo de e-mail que não permite que e-mails cheguem à caixa de entrada de alguém, a menos que tenham um "carimbo" de prova de poder, é possível fazer com que o custo físico de enviar e-mails a alguém suba a níveis que se tornariam muito caros fisicamente para enviar spam às caixas de entrada das pessoas. A despesa operacional de gerar "carimbos" de prova de poder suficientes seria simplesmente alta demais para tornar o spam de e-mail (ou qualquer tipo de spam) um empreendimento lucrativo. É uma estratégia simples: para evitar e-mails supérfluos, torne-os excessivamente caros para enviar.

É claro que as APIs de prova de poder poderiam teoricamente ser usadas para defender as pessoas contra*qualquer* forma de exploração sistêmica e abuso de*qualquer*tipo de sinal de controle de software emitido por*qualquer* computador, não apenas contra spam de e-mail especificamente. Isso ocorre porque todas as formas de hacking e abuso de software são o resultado de projetos de estrutura de controle insuficientes que não eliminam ou restringem adequadamente comandos inseguros ou ações de controle inseguras. Spam de e-mail, spam de comentários, ataques de sybil, bots, fazendas de trolls e desinformação armada decorrem exatamente dos mesmos tipos de falhas de design principais que as APIs de parede de prova de poder teoricamente poderiam ajudar a aliviar. No final das contas, o principal

desafio é a falta de capacidade de restringir fisicamente os sinais de controle, e essa capacidade é exatamente o que os protocolos de função de custo físico fornecem.

Cada um desses tipos de ataques representa maneiras de explorar sistematicamente programas de computador, aproveitando-se de recursos de alto nível.BCR_A sinais de controle como enviar e-mails supérfluos, postar comentários supérfluos, dar votos supérfluos e publicar informações supérfluas. Assim, cada um desses ataques poderia ser atenuado pela adoção de APIs de prova de energia, que tornam essas operações maliciosas excessivamente caras em termos do número de watts necessários para enviá-las. Em linguagem simples, as APIs de prova de poder podem fazer com que os bandidos literalmente não tenham energia suficiente (também conhecido como watts) para iniciar ou sustentar seus ataques. Este conceito de "electro-cyber dome" é ilustrado na Figura 71.

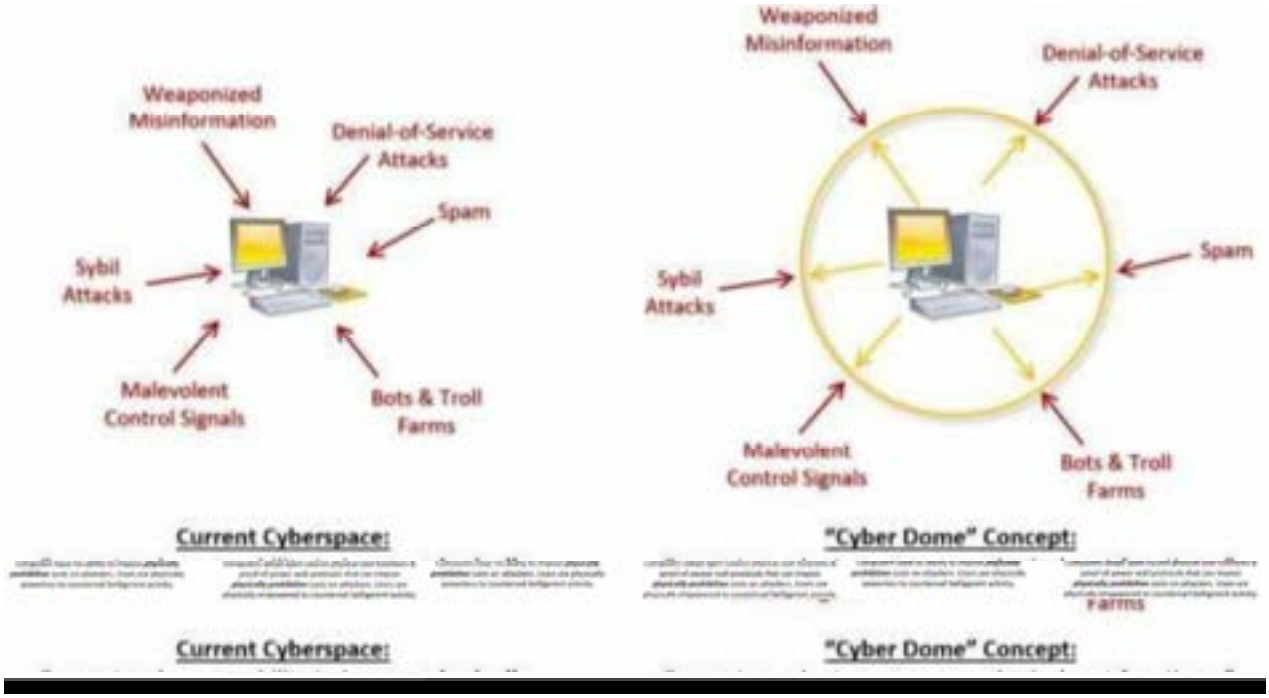

Figura 71: Ilustração do conceito "Electro-Cyber Dome" usando APIs Proof-of-Power Wall [137]

Uma cúpula eletrocibernética é uma tática de projeção de poder passivo, como o conceito de membrana pressurizada desenvolvido pelos primeiros organismos da vida durante a abiogênese, conforme discutido no Capítulo 3. Essa barreira simples funciona da mesma forma que uma parede celular ou outro sistema de projeção de poder passivo. Ele utiliza a ineficiência computacional dos protocolos de função de custo para aumentar a quantidade de energia física (watts) necessária para atacar ou penetrar com sucesso na API de um alvo. Uma grande diferença é que as cúpulas eletrocibernéticas são barreiras de energia física não cinética sem massa, construídas para funcionar em um domínio abstrato chamado ciberespaço. Uma cúpula eletrocibernética não tem força, massa ou volume e, portanto, é completamente incapaz de causar danos físicos. No entanto, uma cúpula eletrocibernética ainda é capaz de projetar energia física e impor custos físicos severos aos invasores na forma de watts gerados eletricamente.

Por outro lado, deve-se notar que esta não seria uma capacidade de projeção de poder estritamente "defensiva" (o autor nem mesmo está ciente de qualquer capacidade de projeção de poder que seja

estritamente "defensiva", pois mesmo táticas passivas de projeção de poder como paredes estão entre as estratégias ofensivas mais bem-sucedidas já utilizadas, portanto, todo território colonizado). As pessoas com acesso à prova de energia podem, teoricamente, "quebrar" essas defesas de domo eletrocibernético, se desejarem. Assim, os protocolos de prova de poder não são estritamente protocolos "somente de defesa", como alguns argumentaram. Uma grande ameaça para as pessoas que usam protocolos de função de custo físico, como o Bitcoin, são outras pessoas que usam*o mesmo protocolo* (daí porque Nakamoto menciona a palavra "ataque" 25 vezes em um white paper de 8 páginas, cada vez referindo-se a pessoas correndo*o mesmo protocolo*).

Em vez de restringir fisicamente os invasores por meio de forças que deslocam massas como as barreiras normais, as cúpulas eletrocibernéticas restringem fisicamente os invasores por meio de cargas elétricas que passam pelos resistores. Mas, como Einstein notoriamente observou, a matéria pode ser trocada por energia, então as restrições físicas cinéticas podem teoricamente ser trocadas por restrições físicas elétricas para certas aplicações. Potência física é potência física, independentemente de os watts serem gerados cineticamente ou eletricamente. Assim, a física por trás dos sistemas de segurança de cúpula eletrocibernética é semelhante a qualquer outra barreira física, embora não se pareça em nada com uma barreira física tradicional. Assim como qualquer outra barreira física, as cúpulas eletrocibernéticas protegem as pessoas contra invasores, aumentando o número de watts que os invasores devem gastar para ter sucesso. A segurança é alcançada da mesma forma que sempre é obtida usando qualquer outro tipo de barreira física. Em um determinado limite, os invasores simplesmente não têm poder físico suficiente para serem bem-sucedidos. A armadura é muito forte, o fosso é muito largo, a parede é muito alta ou, neste caso, a quantidade de energia elétrica necessária para enviar sinais de controle beligerantes é simplesmente muito alta.

Vá a praticamente qualquer site popular hoje e veja a seção de comentários; você provavelmente verá muitos comentários falsos postados por muitas contas falsas, eleitos para o topo da página por muitos gostos falsos, todos produzidos por programas de computador (bots) ou uma pequena porcentagem da população, muitas vezes orquestrados por pessoas que tentam afetar o comportamento ou influenciar a percepção das pessoas sobre a realidade. Parte da razão pela qual esse tipo de exploração sistêmica do ciberespaço é possível é por causa de como os computadores conectados à Internet se tornaram computacionalmente eficientes; essencialmente, não há custo físico ou marginal necessário para alterar os estados das máquinas de estado ou para enviar esses sinais de controle.

No mundo real, as pessoas não conseguem suportar ataques como esses porque simplesmente não são poderosos o suficiente. O mundo real tem limitações físicas severas e custos de oportunidade físicos. Na versão atual do ciberespaço, não existem tais limitações físicas. Isso poderia mudar se os sites adotassem cúpulas eletrocibernéticas. Eles poderiam criar uma área fisicamente restrita do ciberespaço onde estariam protegidos de atores beligerantes que exploram rotineiramente a falta de restrições físicas do ciberespaço. Seria possível tornar fisicamente muito caro para atores beligerantes continuarem suas operações malévolas nesses sites, ao mesmo tempo em que manteria os custos baixos o suficiente para preservar a capacidade de pessoas honestas de usar esses serviços. A aplicação de restrições físicas minúsculas e supérfluas a ações realizadas online pode reduzir drasticamente o nível de exploração e abuso sistêmicos que atualmente assolam a Internet. Tudo, desde spam de e-mail até desinformação armada patrocinada pelo estado, poderia teoricamente ser fisicamente restringido usando APIs de parede de prova de energia e cúpulas eletrocibernéticas.

Sabemos com certeza que as cúpulas eletrocibernéticas podem funcionar com sucesso como um protocolo de segurança porque é isso que o Bitcoin usa para proteger a si mesmo e seus próprios bits de informação contra a exploração sistêmica. Como muitas coisas em software, o Bitcoin utiliza um design de sistema recursivo. Ele chama seu próprio protocolo de função de custo físico para se proteger contra a exploração sistêmica de si mesmo. Ao usar seu próprio conceito de design de cúpula eletrocibernética de prova de energia para se proteger, o Bitcoin conseguiu permanecer operacional por treze anos sem ser sistematicamente explorado (ou seja, hackeado). Não é que as pessoas não saibam como explorar/hackear o livro-razão do Bitcoin, é que é impossível para os invasores justificar ou superar o imenso custo físico (também conhecido como watts) de explorar o livro-razão do Bitcoin porque está estacionado atrás de uma cúpula eletrocibernética. As pessoas literalmente não têm watts suficientes para obter autoridade de controle centralizado sobre o protocolo - para incluir nações com armas nucleares. Este conceito é ilustrado na Figura 72.

Belligerent Control Signals
Belligerent Control Signals
Belligerent Control Signals
Belligerent Control Signals
Belligerent Control Signals
Belligerent Control Signals
watts
watts
watts
watts
watts
watts
Bitcoin Proves the "Cyber Dome" Concept Works:
Bitcoin utilizes Back's open-source physical cost function to impose severe physical costs (watts) on attackers. The bits of information stored on its ledger remain secure against systemic exploitation and abuse because it's impossible for attackers to justify the physical cost of executing harmful control signals. In other words, belligerent actors simply aren't powerful enough to overcome the system's defenses.

Figura 72: Bitcoin é um sistema recursivo que se protege atrás de sua própria "Cúpula Eletro-Cyber" [163]

5.9 Nova teoria de computador sobre Bitcoin

"Satoshi abriu um portal do reino físico para o reino digital, e a energia começou a fluir para o ciberespaço, trazendo vida a um reino formalmente morto que consiste apenas em sombras e fantasmas – trazendo conservação de energia e matéria, objetividade, verdade, tempo e consequência no reino digital. Entregando direitos de propriedade, liberdade e soberania..."

Michael Saylor [164]

Após o sucesso operacional do Bitcoin, várias novas teorias de computador sobre protocolos de função de custo físico (também conhecidos como protocolos de prova de trabalho) surgiram. Assim como as novas teorias que surgiram no início da década de 1930 acabaram se tornando fundamentais para a ciência da computação convencional, as novas teorias da computação de hoje sobre protocolos de função de custo físico poderiam um dia se tornar fundamentais para a ciência da computação convencional também. O objetivo desta tese é apresentar uma teoria fundamentada abrangente sobre as implicações sociotécnicas dos protocolos de função de custo físico e entender como eles podem influenciar a segurança cibernética e a segurança estratégica nacional.

Os conceitos centrais desta teoria abrangente são fundamentados em teorias mais tecnicamente detalhadas discutidas nesta seção. Algumas dessas ideias foram inspiradas na coleta de dados, mas outras são totalmente originais. A conclusão mais importante dessa discussão técnica é que o Bitcoin (o sistema) pode não ser especial porque representa um novo tipo de software, mas porque representa um novo tipo de*computador*. O autor acredita que o Bitcoin representa a invenção do que ele chama de "mecanismo de estado planetário".

5.9.1 A ineficiência computacional tem benefícios emergentes complexos que poucos entendem

"O que obtemos muito barato, estimamos muito pouco."
Thomas Pain [165]

No momento em que este livro foi escrito, o computador operacional mais rápido pode transmitir dados a uma taxa de 1,84 petabits por segundo, tornando-o rápido o suficiente para transmitir todo o tráfego de Internet do mundo em menos de 3 segundos. Esse tipo de velocidade é possível porque uma suposição implícita da engenharia da computação é que devemos nos esforçar para construir mecanismos de estado fisicamente irrestritos e energeticamente eficientes com espaços de estado cada vez maiores, para que possam processar tantos bits de informação com a mesma rapidez e baixo custo. que possível. [166]

Aqui está uma pergunta interessante: qual é o computador mais lento e com menor consumo de energia do mundo? Por que não medimos isso ou celebramos essa máquina? Raramente os engenheiros discutem o valor estratégico de buscar computadores maiores, mais lentos e com maior consumo de energia, com espaços de estado menores e fisicamente mais restritos que tenham mecanismos de estado extremamente difíceis de alterar. De um modo geral, a lentidão computacional e a ineficiência energética não são valorizadas.

Poucos parecem reconhecer o benefício de criar bits de informação intencionalmente caros. Notavelmente, poucos artigos são escritos por engenheiros comemorando quanta energia um computador teve que consumir para mudar seu estado ou enviar um comando. Parece haver uma tendência universal para computadores menores, mais rápidos e com maior eficiência energética devido a uma suposição tácita de que tais dispositivos são*sempre*melhor para cada aplicação de computação possível.

A propósito, um dos raros grupos de pessoas que parecem entender o valor da computação superfluamente difícil e celebrar o quão caro é computacionalmente transferir, receber e armazenar bits de informação são os entusiastas do Bitcoin. Isso é digno de nota. Os entusiastas do Bitcoin emergiram como iconoclastas que não apenas não se desculpam com o uso supérfluo de energia da rede de

computação Bitcoin, mas também celebram o quão difícil é computacionalmente executar a rede Bitcoin. Por que essas pessoas consideram a extrema dificuldade computacional do Bitcoin uma virtude, enquanto os principais cientistas da computação parecem estar adotando uma postura de que a dificuldade do Bitcoin é de alguma forma "ruim"?

5.9.2 Aproveitando a Infraestrutura de Energia Global do Planeta como uma Rede Fisicamente Descentralizada e Computador com restrição termodinâmica

Relembrando os conceitos centrais apresentados anteriormente neste capítulo, os computadores modernos são mecanismos de estado de propósito geral de programas armazenados. Os computadores funcionam porque os engenheiros aprenderam a aplicar o significado simbólico (por exemplo, lógica booleana) às mudanças de estado físico criadas por diversos mecanismos de estado, inventando uma nova linguagem chamada código de máquina. Uma das principais razões pelas quais o código de máquina é tão notável é que ele permite que as pessoas convertam praticamente qualquer fenômeno físico em bits de informação que podem ser transferidos, recebidos e armazenados usando praticamente qualquer forma de mecanismo de mudança de estado físico.

A principal conclusão desse mergulho profundo na computação foi desenvolver um entendimento fundamental de que, graças ao código de máquina, praticamente qualquer fenômeno de mudança de estado na natureza pode ser utilizado como um computador programável, bem como um meio através do qual as informações podem ser transmitidas e recebido por um computador. Isso explica por que a forma física dos computadores de programa armazenado de uso geral foi capaz de mudar tão dramaticamente ao longo do tempo. Enquanto os primeiros engenheiros de computação, como Von Neumann, trabalhavam com máquinas enormes e grandes placas de tomadas, os engenheiros de computação modernos trabalham com transistores microscópicos de porta flutuante em circuitos menores que uma impressão digital. Os requisitos de tamanho, peso e energia dos computadores mudaram drasticamente ao longo dos anos, à medida que os engenheiros de computação descobrem novas maneiras de manipular seu ambiente físico. No entanto, o código de máquina permaneceu o mesmo.

Os últimos 80 anos de engenharia da computação podem ser generalizados como uma busca pelos fenômenos de mudança de estado mais rápidos e energeticamente eficientes. O principal objetivo dos engenheiros de computação tem sido construir mecanismos de estado mais baratos, rápidos, menores e com maior eficiência energética. Mecanismos de estado com espaços de estado maiores são tratados como se fossem inquestionavelmente melhores porque têm mais memória. Da mesma forma, mecanismos de estado com estados mais fáceis de mudar são tratados como inquestionavelmente melhores porque são mais baratos e mais rápidos de operar. De um modo geral, a capacidade dos computadores de transmitir mais dados, receber mais dados e armazenar mais dados em dispositivos cada vez menores é considerada universalmente melhor. Tem havido pouca consideração se seria útil otimizar o projeto de um computador de forma reversa.

A obsessão dos engenheiros de computação por computadores mais rápidos, baratos e menores foi o que os levou a transformar o fenômeno físico móvel mais rápido conhecido no universo em um mecanismo de mudança de estado físico para uso em computadores: a luz. A razão pela qual os engenheiros de computação conseguiram construir com sucesso computadores que podem processar 1,84 petabits de informação por segundo é porque eles utilizam a própria luz como o mecanismo de mudança de estado

para codificar, transferir, receber e armazenar bits. No momento em que este livro foi escrito, o chip de computador mais rápido funciona codificando bits de informação em luz, aplicando código de máquina a amplitude, fase, polarização e comprimentos de onda modulados da luz transmitida.

Assim como é possível criar mecanismos de estado mais rápidos e com maior eficiência energética aproveitando fenômenos mais rápidos e com maior eficiência energética do ambiente natural, também deve ser possível criar mecanismos de estado maiores, mais pesados, mais lentos e com uso intensivo de energia por aproveitando os fenômenos físicos maiores, mais pesados, mais lentos e mais intensivos em energia de nosso ambiente natural. Tudo o que um engenheiro de computação precisa fazer é encontrar o mecanismo de mudança de estado físico apropriado e, em seguida, aplicar a lógica booleana a ele.

Agora estabelecemos dois pontos-chave que são essenciais para entender a teoria do computador por trás de protocolos como o Bitcoin. O primeiro ponto-chave é que as pessoas com sua capacidade extraordinariamente dotada de pensamento abstrato podem aplicar a lógica booleana do código de máquina a praticamente qualquer fenômeno de mudança de estado físico para transformá-lo em um computador programável. O segundo ponto-chave é que, por décadas, os engenheiros de computação têm operado sob uma suposição incontestável de que computadores menores, mais leves, mais baratos, mais rápidos e mais eficientes computacionalmente e energeticamente são*sempre* melhor para aplicativos de computação. Não houve pesquisa significativa para explorar a ideia de que poderia haver grandes benefícios emergentes complexos para projetar e construir um computador de grande escala, pesado, lento, caro e com uso intensivo de energia.

5.9.3 A computação em escala planetária é teoricamente viável e o Bitcoin pode ser seu sistema operacional

Um think tank com sede em Los Angeles chamado Instituto Berggruen tem um programa chamado Antikythera em homenagem ao famoso mecanismo Antikythera (considerado por muitos como o primeiro computador já descoberto). Um dos principais objetivos do programa Antikythera do The Berggruen Institute é se tornar um líder global em filosofia especulativa em torno das implicações sociotécnicas da computação em escala planetária, incluindo os impactos geopolíticos da computação planetária e como pode ser sua infraestrutura de plataforma subjacente. Na opinião deles, a computação em escala planetária poderia ter impactos extraordinários na sociedade humana, incluindo implicações alucinantes como a sapiência planetária (se a inteligência artificial chegasse a um ponto em que os computadores se tornassem sapientes e nós combinássemos essa tecnologia com uma escala planetária plataforma de computação, então é teoricamente viável para o próprio planeta tornar-se sapiente e autoconsciente de sua própria existência). [167]

Muitas das filosofias especulativas do programa Antikythera sobre computação em escala planetária estão fora do escopo da tese, mas o propósito de mencioná-la é ilustrar o ponto de que a computação em escala planetária é um conceito legítimo que está sendo ativamente investigado por organizações que influenciam o público política. Não é realmente uma questão d*e se* a computação em escala planetária pode ser feita porque já sabemos da teoria da computação que a lógica booleana no código de máquina pode ser aplicada a praticamente qualquer fenômeno de mudança de estado físico, incluindo o próprio planeta. É bastante simples que a computação em escala planetária*poderia* ser feito. Em vez disso, o mistério em torno da computação em escala planetária é dedicado a descobrir*como* poderia ser feito, particularmente qual mecanismo de mudança de estado físico seria usado e como seu sistema operacional funcionaria.

É teoricamente possível que o Bitcoin esteja emergindo como o sistema operacional de camada básica para um computador em escala planetária. Isso significaria que o Bitcoin (o sistema) não representa apenas um novo tipo de protocolo de software, mas também um novo tipo de computador – um novo tipo de computador chamado de computador de escala planetária. Se essa teoria for válida, a adoção global do Bitcoin representa simultaneamente a adoção global de um computador em escala planetária – a coisa exata que filósofos especulativos como o programa Antikythera do Instituto Berggruen teorizam que teria implicações geopolíticas drásticas.

Acontece que o ambiente natural*fora*de nossos computadores está repleto de circuitos e fenômenos de mudança de estado físico que podem ser utilizados para aplicativos de computação grandes, pesados, lentos, caros e com uso intensivo de energia. Nosso ambiente circundante está repleto de fenômenos de mudança de estado que podem codificar, transferir, receber e armazenar bits de informação legíveis por máquina. Portanto, é teoricamente possível utilizar o ambiente circundante e a infraestrutura de apoio*fora* de nossa rede mundial de computadores como um computador de escala planetária singular e supérfluo por si só. Teoricamente, tudo o que temos a fazer é descobrir como (1) controlar seu estado físico e (2) aplicar lógica booleana a ele – que é exatamente o que o Bitcoin*já* parece fazer.

Não só seria possível utilizar o próprio planeta como um computador grande, pesado, lento e com uso intensivo de energia, como a infraestrutura e os circuitos necessários para realizar isso já foram construídos – chamamos isso de rede elétrica eletrônica global. Aqui está uma ideia simples, mas profunda: para criar o maior, o mais pesado, o mais intensivo em energia e o computador fisicamente mais difícil de operar do mundo já construído, poderíamos simplesmente utilizar os recursos de energia do nosso planeta como o estado físico controlável. mecanismo de mudança de um computador em escala planetária, onde a rede de energia eletrônica distribuída globalmente serve como sua placa de circuito. Este conceito de design é ilustrado na Figura 73.

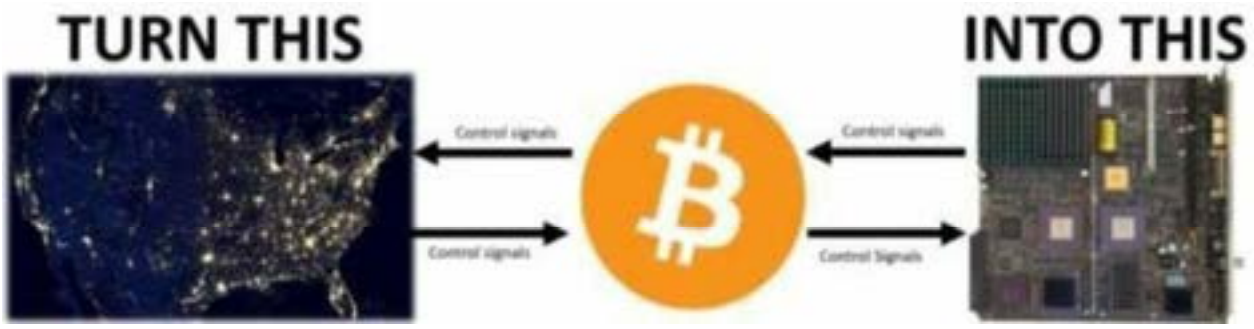

Figura 73: Utilizando a rede global de energia elétrica como um computador [168, 169]

Bitcoin demonstra que é possível criar um programa de computador que é tão computacional e intensivo em energia que pode levar a mudanças materiais no estado do ambiente físico circundante*fora* dos computadores que o executam. Os programadores de computador poderiam, teoricamente, aplicar a lógica booleana a essas mudanças de estado ambiental, convertendo-as em bits de informação legíveis por máquina que podem ser realimentados em computadores comuns. Essas ideias são válidas de acordo com as modernas teorias de computação.

Ao transformar o ambiente circundante*fora* de nossos computadores comuns em um mecanismo de mudança de estado e, em seguida, aplicando a lógica legível por máquina a essas mudanças de estado, uma rede de computadores como o ciberespaço seria capaz de enviar bits de informação e controlar sinais para o ambiente circundante (ou seja, o próprio planeta) e receber sinais de controle de volta de seu ambiente circundante. Essa técnica tornaria possível converter o próprio planeta em um computador planetário de escala massiva e globalmente descentralizado, utilizando (1) os recursos energéticos do planeta como mecanismo de mudança de estado e (2) a rede elétrica global como sua placa-mãe. Isso se qualificaria como um computador em escala planetária que poderia ser conectado à Internet existente, adicionando efetivamente o estado dos recursos de energia globalmente descentralizados e termodinamicamente restritos do planeta ao espaço de estado do ciberespaço por meio da infraestrutura existente de nossa rede elétrica global. Do ponto de vista dos primeiros princípios, é um conceito surpreendentemente simples. Afinal, o ciberespaço nada mais é do que o espaço de estado de todos os mecanismos físicos de mudança de estado conectados a ele, e a rede elétrica global nada mais é do que um monte de máquinas que mudam seu estado físico. Este conceito de design é ilustrado na Figura 74.

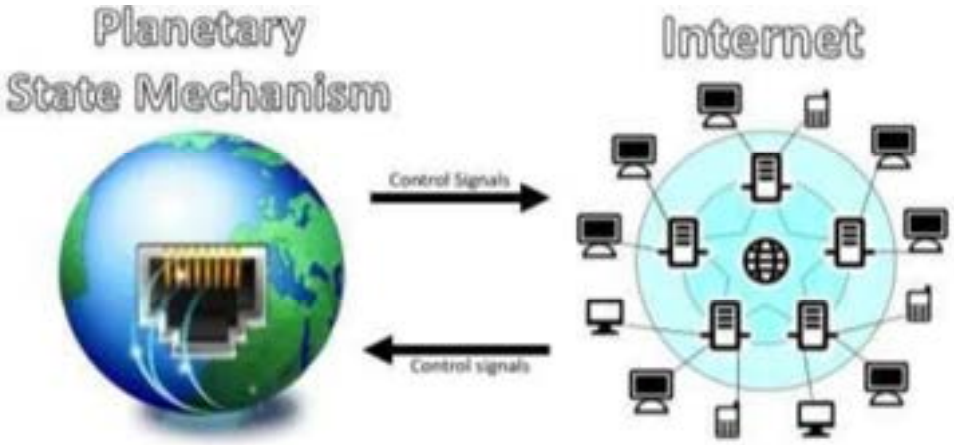
Planetary
State Mechanism
Internet
Control Signals
Control signals
Design Concept: Utilize the planet's energy resources and global electric power grid as a state mechanism with a physically decentralized & thermodynamically restricted state space that can be added to the state space of the existing internet, effectively turning the planet itself into a computer with emergent properties unlike any other computer on the internet.

Figura 74: Conceito de Projeto de Computador em Escala Planetária
[170, 171]

Mas qual poderia ser o benefício de transformar o circuito eletrônico *fora* da nossa internet em um computador programável e, em seguida, conectá-lo de volta à internet? O benefício é que ele criaria uma seção da Internet fisicamente descentralizada e termodinamicamente restrita, na qual a sociedade agrária seria capaz de competir pela autoridade de controle de maneira igualitária, sem confiança e sem permissão, usando uma competição de poder físico. Como um benefício emergente complexo dessa competição de poder físico, a população global seria capaz de obter e manter autoridade de controle descentralizada sobre essa parte da internet.

É aqui que os conceitos centrais discutidos no capítulo anterior se tornam críticos para entender. Com a invenção desse tipo de computador em escala planetária, a sociedade agrária seria capaz de usar seus

próprios recursos energéticos para batalhar pela autoridade de controle sobre esse computador em escala planetária, da mesma forma que todos os organismos da natureza (incluindo e especialmente os sapiens agrários modernos). sempre usou competições de poder físico para lutar pela autoridade de controle sobre os recursos. E como um benefício emergente complexo dessa competição contínua de energia elétrica, a sociedade agrária seria capaz de obter e manter autoridade de controle descentralizada sobre esse novo recurso da era digital. Conforme estabelecido na seção 4.9, uma das principais funções de entrega de valor das competições de poder físico (também conhecidas como guerra) é a descentralização física do controle sobre os recursos naturais da Terra. Não há razão para acreditar que isso também não se aplicaria a competições de poder pelo controle dos recursos naturais que compõem um computador em escala planetária.

Um computador em escala planetária como este poderia teoricamente criar uma parte da internet onde nenhuma pessoa ou organização tem controle total sobre ela, portanto, eles não têm capacidade de controlar totalmente os bits de informação transferidos, recebidos e armazenados nela. Essa parte descentralizada da internet pode ser otimizada de forma reversa para ser mais cara e consumir muita energia para enviar, receber e armazenar cada bit, dando-lhe um comportamento emergente complexo que nenhum outro computador conectado à internet seria fisicamente capaz de replicar. Esses recursos podem se tornar extraordinariamente úteis para sociedades da era digital que se encontram cada vez mais presas sob hierarquias de poder abstrato instanciadas por software coroadas por uma classe dominante tecnocrática de reis-deuses da era digital que exercem poder abstrato assimétrico e autoridade de controle sobre os computadores existentes conectados a a Internet. No momento, deve-se confiar que esses governantes não explorarão as pessoas através do ciberespaço, porque a população praticamente não possui infraestrutura para restringir fisicamente o software ou impor custos físicos severos a pessoas, programas ou instituições que operam no, do e através do ciberespaço. A sociedade da era digital também não tem capacidade de usar o poder físico como base para resolver disputas on-line ou obter consenso on-line sobre o estado legítimo de propriedade e a cadeia de custódia da propriedade. Tudo isso teoricamente poderia mudar se a sociedade inventasse um computador em escala planetária que efetivamente convertesse a rede elétrica global em parte da internet.

Em suma, é possível pensar em várias razões pelas quais as pessoas se beneficiariam de um espaço de estado fisicamente descentralizado e termodinamicamente restrito da Internet, criado por um mecanismo de mudança de estado em escala planetária que converte nossa rede de energia elétrica na placa-mãe de uma escala planetária. computador.

5.9.4 Um computador em escala planetária pode restringir fisicamente outros computadores para melhorar a segurança

"Bitcoin permite a conservação de energia no tempo e no espaço
porque reforça a conservação de energia no ciberespaço."
Michael Saylor [172]

O ambiente físico circundante fora de nossos computadores faria um tipo muito diferente de mecanismo de estado em comparação com aqueles dentro de nossos escritórios e bolsos. Teria estados fisicamente muito caros para mudar. Seriam necessários tantos watts para mudar de estado que algumas populações literalmente não teriam energia suficiente para mudar o estado desse mecanismo. Isso se traduziria em comandos de computador que não são praticamente possíveis de executar, ou bits de informação que não são praticamente possíveis de replicar, alterar ou explorar. Em outras palavras, criaria um mecanismo

que os computadores poderiam usar para impor fisicamente e proteger fisicamente os programas de computador.

O acesso aberto e igualitário a esse tipo de computador planetário de propósito especial poderia dar à sociedade da era digital a capacidade de impor fisicamente suas políticas, restringir fisicamente sinais de controle de computador sensíveis e proteger fisicamente informações valiosas de uma maneira que antes não era considerada possível. . Populações poderiam usá-lo para impor custos físicos severos a outras pessoas, programas, instituições e até nações inteiras que tentam explorá-los sistematicamente por meio de sua rede mundial de computadores. Essa capacidade só poderia se tornar mais valiosa à medida que mais pessoas, instituições e nações coordenassem as operações internacionais via ciberespaço, porque ficariam mais vulneráveis à ameaça daqueles que continuam tentando explorar sistematicamente a arquitetura existente da Internet.

Computadores com restrições físicas se traduzem diretamente em programas de computador com restrições físicas, bem como em programadores de computador com restrições físicas. Em outras palavras, é possível restringir fisicamente as pessoas dentro, de e através do ciberespaço – não precisa ser feito cineticamente no espaço tridimensional usando forças para deslocar massas. Portanto, um mecanismo de estado termodinamicamente restrito em escala planetária provavelmente serviria como uma tecnologia de ativação chave para projeção de poder físico no, de e através do ciberespaço. Conforme discutido anteriormente, a capacidade de projetar poder físico para restringir fisicamente programas de computador e programadores de computador no, de e através do ciberespaço está notavelmente ausente nos esquemas de design da arquitetura da Internet atual. Se as pessoas construíssem um computador em escala planetária como o descrito aqui e o conectassem à Internet, isso poderia não apenas introduzir novas abordagens à segurança cibernética, mas também mudar drasticamente nossa abordagem à segurança estratégica nacional da era digital, particularmente como se relaciona com a proteção de informações digitais e a aplicação de contratos digitais.

Conforme discutido anteriormente, um dos aspectos mais desafiadores da engenharia de software e da segurança cibernética é a incapacidade de aplicar restrições físicas a ações de controle inseguras ou impor custos físicos a atores beligerantes. Teoricamente, seria possível utilizar um computador de código aberto, acessível pela Internet e em escala planetária para executar essas funções. A chave para fazer isso de forma eficaz seria encontrar uma maneira de "encadear" ou acoplar mecanismos de estado comuns a esse novo mecanismo de estado em escala planetária. Nesse projeto, o computador em escala planetária com estados superfluamente difíceis de mudar aplicaria restrições físicas severas e restrições termodinâmicas nos computadores normais conectados a ele via ciberespaço, bem como nos programas executados neles. Este conceito de design é ilustrado na Figura 75.

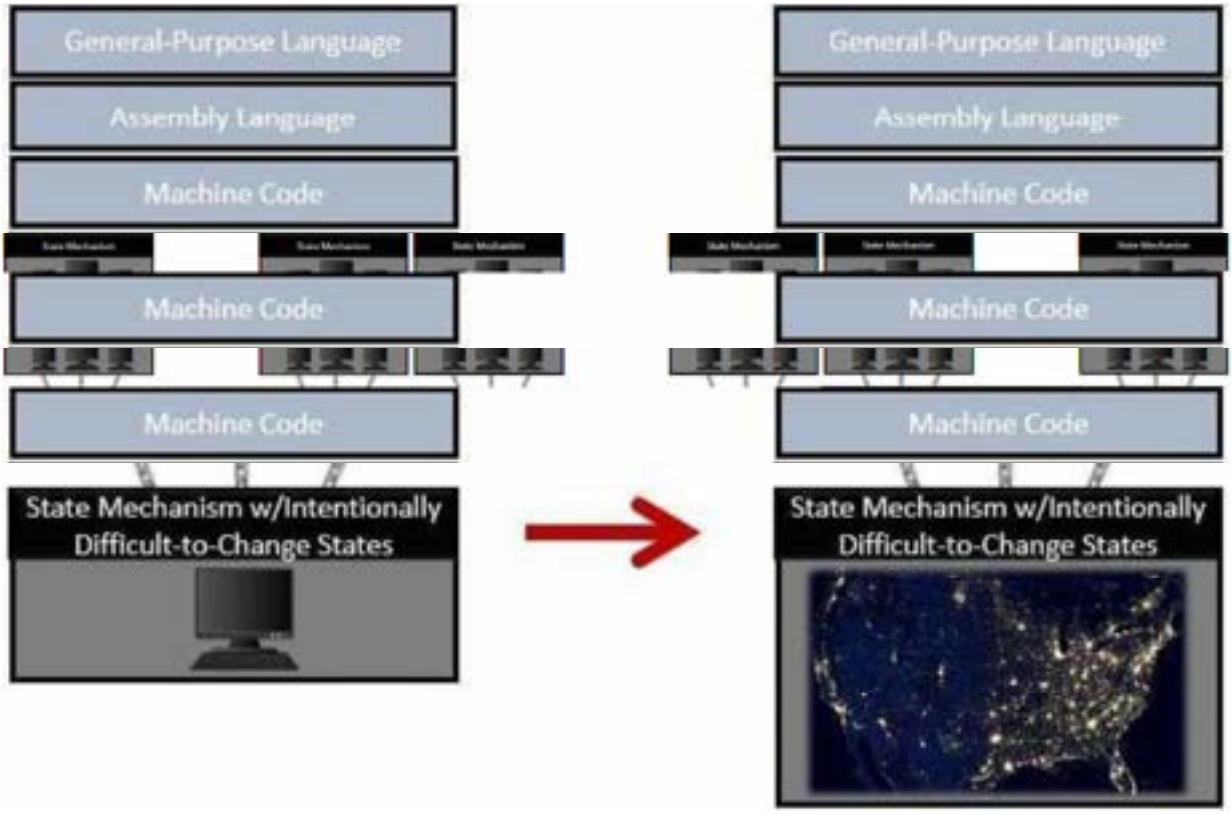

Figura 75: Usando um computador planetário para "encadear" computadores comuns
[169, 154, 156]

5.9.5 Um computador em escala planetária poderia melhorar drasticamente a rede global de energia elétrica da sociedade

Há outro grande benefício de utilizar um mecanismo de estado em escala planetária como um computador grande, pesado, lento e que consome muita energia. Se a sociedade criasse um computador em escala planetária que utilizasse recursos globais de energia como seu mecanismo de mudança de estado (semelhante a transistores), bem como a rede elétrica global como seu circuito (semelhante a uma placa-mãe), então a sociedade poderia teoricamente desbloquear os benefícios da lei de Moore para nossa infra-estrutura de energia. Os engenheiros adoram tornar seus sistemas mais eficientes, especialmente seus sistemas de computador. Como mencionado anteriormente, os engenheiros de computação estão obcecados em otimizar seus sistemas de computador para torná-los mais rápidos, baratos e eficientes em termos de energia. Esse fenômeno é tão previsível que nos referimos coloquialmente a ele como a lei de Moore.

Se a sociedade criasse um computador em escala planetária, as populações naturalmente buscariam melhorar a velocidade e a eficiência dos circuitos desse computador. As sociedades podem procurar fontes de energia mais baratas e abundantes com projetos de infraestrutura mais otimizados para que possam tornar sua parte do computador em escala planetária mais rápida e ineficiente. Também haveria um incentivo para fazer isso para ganhar uma vantagem competitiva na forma de mais autoridade de controle sobre o computador planetário como um todo.

Essas dinâmicas criariam um ciclo de feedback contra-intuitivo e benéfico para a sociedade. A adoção em larga escala de um mecanismo de estado em escala planetária deliberadamente grande, pesado, lento e com uso intensivo de energia motivaria a sociedade a tentar aprimorá-lo continuamente, criando uma infraestrutura de energia elétrica mais rápida, eficiente e otimizada. Em outras palavras, o complexo benefício emergente de transformar a rede global de energia elétrica na placa de circuito de um computador em escala planetária seria desbloquear a lei de Moore para a rede global de energia elétrica. Simplesmente transformando a rede elétrica em um chip de computador, a sociedade seria capaz de utilizar seu impulso insaciável por chips de computador mais rápidos e eficientes para criar redes elétricas mais rápidas, responsivas e eficientes.

5.9.6 Software pode utilizar o ambiente fora de nossos computadores como um computador em si

Com os benefícios potenciais de uma computação em escala planetária fresca em nossas mentes, o leitor é convidado a reexaminar os protocolos de função de custo físico como o inventado por Adam Back para entender melhor a afirmação do autor de que o Bitcoin poderia funcionar como o sistema operacional de um sistema planetário. computador de escala.

Há uma diferença sutil, mas extremamente importante, a ser enfatizada entre programas de computador comuns e protocolos de função de custo físico (também conhecidos como protocolos de prova de trabalho). Programas de computador regulares são projetados para produzir um único efeito físico: uma mudança de estado materialmente inconseqüente do transistor dentro do circuito de um mecanismo de estado comum. No entanto, protocolos de função de custo físico como o Bitcoin são projetados para produzir um efeito físico adicional. Eles não apenas criam mudanças de estado do transistor dentro de computadores comuns, mas também são explicitamente projetados para criar mudanças de estado materialmente consequentes no ambiente físico circundante.*fora* dos nossos computadores. Este conceito de design é ilustrado na Figura 76.

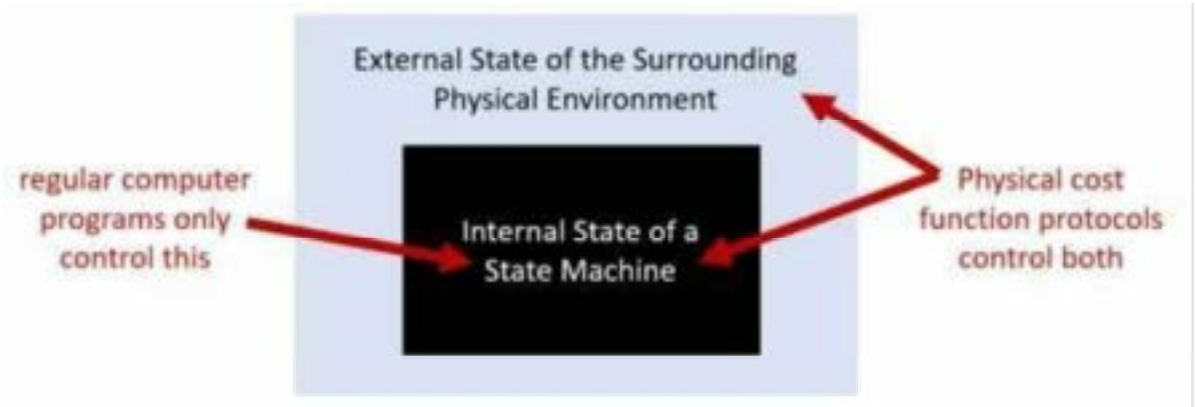
External State of the Surrounding Physical Environment
regular computer programs only control this
Internal State of a State Machine
Physical cost function protocols control both

Figura 76: Diferença entre Programas Comuns de Computador e Protocolos de Função de Custo Físico

É incontestavelmente verdade que os protocolos de função de custo físico como o Bitcoin são tão intensivos em energia que podem influenciar diretamente a forma e a estrutura da rede de energia elétrica circundante - um recurso que tornou o Bitcoin famoso como um protocolo supérfluo e ineficiente por pessoas que não entendem o complexos benefícios emergentes deste conceito de design. É aí que reside a principal diferença entre o software normal e o Bitcoin que muitas pessoas ignoram. É o fato de o Bitcoin criar uma mudança física tão substancial no estado do ambiente fora do computador em que é executado que torna o Bitcoin tão extraordinariamente diferente e único em comparação com todos os

outros tipos de software. As pessoas acreditam erroneamente que o uso substancial de energia do Bitcoin é um bug, mas na verdade é seu principal recurso de entrega de valor.

As mudanças de estado físico do ambiente circundante produzidas por funções físicas de custo se manifestam como déficits ou vácuos de energia elétrica que devem ser preenchidos por produtores de energia elétrica conectados à rede elétrica global. Essa quantidade de energia elétrica representa um sinal de tempo contínuo que pode ser transferido, recebido, modulado, amostrado digitalmente e armazenado como informação digital, assim como qualquer outro sinal eletromagnético modulado de energia. As principais diferenças são simplesmente intensidade de energia e custo de produção.

Assim como os chips de computador mais rápidos do mundo transmitem, recebem, modulam, amostram e armazenam sinais eletromagnéticos (na forma de ondas de luz eletromagnéticas) com baixa intensidade de energia e baixo custo de produção, os protocolos de função de custo físico convertem a rede de energia elétrica em um gigante, placa de circuito em escala global que pode transmitir, receber, modular, amostrar e armazenar sinais eletromagnéticos (na forma de grandes quantidades de energia elétrica) com intensidade de energia e custo de produção comparativamente gigantes. Do ponto de vista dos primeiros princípios, é exatamente a mesma infraestrutura (circuitos), exatamente os mesmos fenômenos físicos (sinais eletromagnéticos) e até mesmo exatamente o mesmo conceito de design (convertendo sinais eletromagnéticos modulados em bits de informação), mas com otimização reversa. Em vez de usar circuitos gradualmente menores e quantidades menores de energia eletromagnética, o Bitcoin usa circuitos gradualmente maiores e quantidades maiores de energia eletromagnética.

Usando o pensamento sistêmico, podemos ver que os protocolos de função de custo físico, como o Bitcoin, funcionam como um gerador e modulador de sinal que envia sinais digitalizáveis para um computador em escala planetária composto pela rede elétrica global. Ao mesmo tempo, os protocolos de função de custo físico também funcionam como um processador de sinal que amostra digitalmente os sinais recebidos do computador em escala planetária. Os sinais enviados para o computador planetário assumem a forma de grandes déficits de energia elétrica criados pela rede de computadores executando o protocolo de função de custo (ou seja, os computadores executando Bitcoin), que podem ser modulados conforme desejado simplesmente alterando a dificuldade de resolver os problemas da função de custo algoritmo de hash.

Os sinais recebidos do computador planetário assumem a forma de uma medição proxy digitalmente amostrada da quantidade de energia elétrica consumida pela rede. Para protocolos de função de custo físico como Bitcoin, o poder computacional é amostrado medindo a taxa média de hash em um intervalo de tempo especificado. Em outras palavras, em vez de amostrar a energia elétrica modulada extraída da rede elétrica, o Bitcoin mostra quantos cálculos estão sendo feitos pela rede de computadores que o executa como uma medida proxy diretamente proporcional. Este conceito de design é ilustrado na Figura 77.

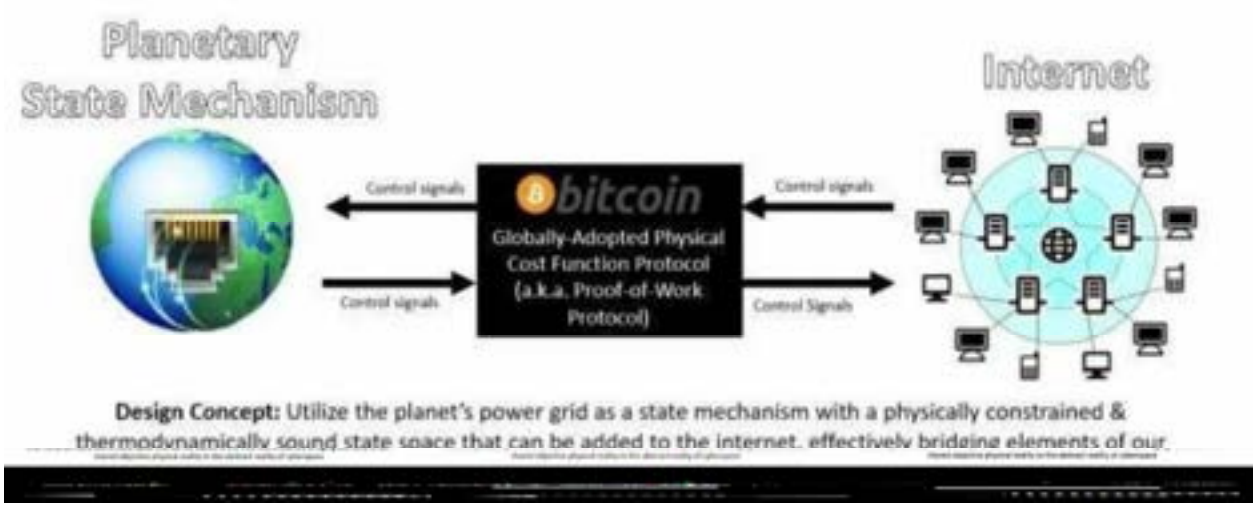

Figura 77: Bitcoin é um protocolo de função de custo físico que utiliza o planeta como um computador [170, 171, 173]

Os protocolos de função de custo físico parecem utilizar o próprio planeta como um computador programável, onde a rede elétrica globalmente descentralizada funciona como sua placa-mãe através da qual envia, armazena e recebe informações digitalizadas. Esses protocolos podem ajustar a dificuldade de seus algoritmos de hash para produzir um sinal de controle de tempo contínuo modulado na forma de uma quantidade modulada de energia elétrica extraída do ambiente físico circundante. Esses protocolos parecem ser capazes de amostrar digitalmente o sinal de energia que recebem do ambiente e transformá-los em um sinal de tempo discreto legível por máquina.

Esses sinais digitalizados são transmitidos para computadores comuns conectados à Internet como bits regulares de informação que podem ser abstraídos pelos programadores de computador como qualquer coisa que eles desejem - assim como todos os bits de informação enviados pela Internet podem ser abstraídos como qualquer coisa que a imaginação seja capaz de fazer. pensando em. Os bits podem ser descritos como um objeto transferível, como um recibo de prova de energia, com inúmeros nomes como energia digital, bit-watts ou bit-power. Eles também podem ser chamados de selos, tokens, colheres, moedas, bit-stamps, bit-tokens, bit-spoons ou talvez até mesmo bit-moedas. Como sempre, o que as pessoas chamam de bits de informação transmitidos pelos computadores é semântico e arbitrário; isso (literalmente) não importa porque os bits não importam. O que torna importantes os bits produzidos pelas funções físicas de custo não é seu nome, mas a matéria usada para criá-los. Em outras palavras, o que está acontecendo sob o capô dos protocolos de função de custo físico no nível do mecanismo de estado é o que importa porque é materialmente diferente do que acontece sob o capô com outro software no nível do mecanismo de estado. Este conceito de design é ilustrado na Figura 78.

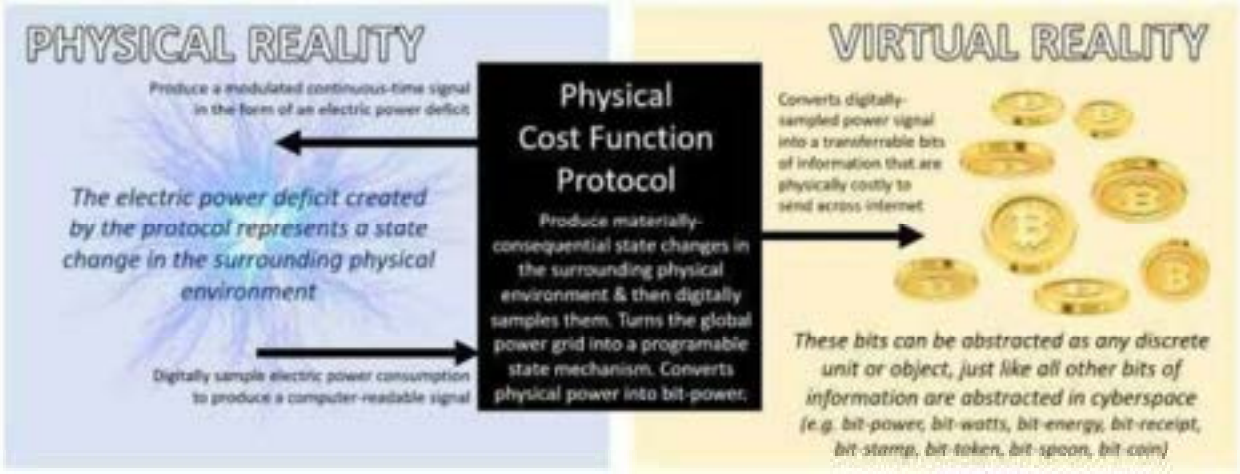
PHYSICAL REALITY
Produce a modulated continuous-time signal in the form of an electric power deficit
The electric power deficit created by the protocol represents a state change in the surrounding physical environment
Digitally sample electric power consumption to produce a computer-readable signal
Physical Cost Function Protocol
Produce materially-consequential state changes in the surrounding physical environment & then digitally samples them. Turns the global power grid into a programable state mechanism. Converts physical power into bit-power.
VIRTUAL REALITY
Converts digitally-sampled power signal into a transferrable bits of information that are physically costly to send across internet
These bits can be abstracted as any discrete unit or object, just like all other bits of information are abstracted in cyberspace (e.g. bit-power, bit-watts, bit-energy, bit-receipt, bit-stamp, bit-token, bit-spoon, bit-coin)

Figura 78: Ilustração de como as funções de custo físico convertem quantidades de energia em bits [158, 174]

Existem diferenças sistêmicas muito reais e significativas entre os bits de informação criados, transferidos e armazenados por computadores normais e os bits de informação criados, transferidos e armazenados por um computador planetário. A principal diferença é que esses dois tipos muito diferentes de bits de informação foram otimizados de forma reversa. Enquanto os bits de informação de um computador normal são otimizados para serem tão baratos e fáceis quanto possível de produzir, transferir e armazenar, os bits de informação de um computador em escala planetária são otimizados para serem tão caros e difíceis quanto possível de produzir, transferir e transferir. , e armazenar. É exatamente a mesma tecnologia e o mesmo processo de digitalização, mas com otimização reversa.

Aqui podemos começar a apreciar o que poderia eventualmente ser reconhecido como uma implicação primária de protocolos de função de custo físico como o Bitcoin. O Bitcoin parece estabelecer um precedente no campo da ciência da computação por ser o primeiro software adotado globalmente a utilizar o próprio planeta como um mecanismo de estado (ou seja, computador) com o propósito explícito de tornar bits de informação cada vez mais*mais*difíceis de criar, transmitir, receber e armazenar. Os protocolos de funções de custo físico realizam isso criando mudanças de estado no ambiente físico circundante*fora* dos microchips contidos em computadores comuns. Eles aplicam a lógica booleana a enormes quantidades de energia elétrica extraídas do ambiente local, tratando a rede elétrica distribuída globalmente como se fosse uma placa de circuito que muda de estado.

Ao aplicar a lógica booleana à rede elétrica, as pessoas convertem grandes e caras quantidades de energia física em bits de informação e alimentam essa informação de volta em nossos computadores comuns via internet. As pessoas então usam essas informações para afetar as mudanças de estado dentro de seus computadores comuns. O resultado dessa atividade é uma capacidade que parece não ter existido antes: a capacidade de impor custos físicos severos e restrições termodinâmicas a pessoas, programas e programadores de computador que operam no, do e através do ciberespaço em um ambiente igualitário e de confiança zero. , e sem permissão que nenhuma pessoa ou organização pode controlar totalmente.

As pessoas não parecem apreciar o quão especiais são os protocolos de função de custo físico, porque estão fazendo a suposição tácita de que todos os bits de informação são iguais. Eles acham que os bits produzidos pelo Bitcoin são iguais aos produzidos por qualquer outro tipo de software. Do ponto de vista técnico, é verdade que os bits produzidos pelo bitcoin são geralmente os mesmos produzidos por outros

softwares. Em ambos os casos, as pessoas estão aplicando a lógica booleana a um sinal elétrico modulado. As pessoas não estão prestando atenção ao que está acontecendo sob o capô na camada fundamental da pilha de tecnologia: o próprio mecanismo de estado.

Sem prestar atenção ao que está acontecendo nos bastidores no nível do mecanismo de estado, é difícil ver como os bits produzidos por protocolos de prova de trabalho como o Bitcoin são especiais porque foram otimizados reversamente, dando-lhes propriedades únicas que são fisicamente impossíveis para replicar por computadores comuns. Como as pessoas não olham por baixo do capô, elas ignoram o fato de que o Bitcoin converte grandes e caras quantidades de energia física em bits de informação. O poder físico é convertido em bitpower, dando às pessoas a capacidade de exercer*real* poder no*abstrato*domínio do ciberespaço, mantendo as propriedades sistêmicas benéficas do poder físico (por exemplo, custo, escassez, descentralização e restrições termodinâmicas) que não podem ser replicadas por transistores em máquinas de estado comuns.

Com protocolos de função de custo físico como Bitcoin, o limite que separa os circuitos dentro de nossos computadores e os circuitos fora de nossos computadores desaparece. Nossos microchips e nossa rede elétrica tornam-se uma só tecnologia, mas caminham para lados opostos do espectro de otimização. Estados de transistor gradualmente menos materialmente consequentes em microchips representam o lado do espectro da engenharia computacional que está sendo otimizado para ser o mais pequeno, leve, rápido e eficiente possível. Quantidades cada vez mais importantes de energia elétrica extraídas da rede elétrica global representam o lado do espectro da engenharia computacional que está sendo otimizado para ser tão grande, pesado, lento e intensivo de energia quanto possível. O resultado? Comportamento emergente muito diferente.

Com protocolos de prova de energia como o Bitcoin, dois mundos muito diferentes são unidos em um sistema combinado. Os maiores produtores de energia do nosso planeta tornam-se equivalentes a transistores que mudam de estado em um computador gigante, de escala global, transnacional e de uso geral, sobre o qual nenhuma pessoa ou organização pode se dar ao luxo de ter controle completo e irrepreensível. A própria sociedade agrária torna-se uma parte viva do hardware da internet. Como resultado dessa ponte, as coisas abstratas que encontramos no ciberespaço não representam mais exclusivamente um efeito emergente complexo criado por mudanças de estado de transistor baratas e materialmente inconseqüentes em um microchip. Eles também podem representar mudanças de estado caras e com consequências materiais em nosso ambiente físico circundante, que podemos verificar independentemente simplesmente observando o estado de nossa infraestrutura civil.

Protocolos de função de custo físico (também conhecidos como protocolos de prova de trabalho) como o Bitcoin, portanto, conectam nosso ambiente físico circundante ao ciberespaço, convertendo efetivamente nosso ambiente físico circundante no espaço de estado de um computador. Em outras palavras, o Bitcoin converte nosso espaço tridimensional em uma seção do ciberespaço. Pela primeira vez, a sociedade agrária tem confiança zero e acesso igualitário a bits de informação fisicamente restritos e termodinamicamente restritos porque o mecanismo de estado subjacente é fisicamente restrito e termodinamicamente restrito. Podemos passar essas informações pelo ciberespaço e usá-las da maneira que quisermos para dar aos nossos sistemas cibernéticos legados um comportamento emergente complexo (por exemplo, escassez física, descentralização e controle de confiança zero) que, de outra forma, é fisicamente impossível para os computadores replicarem em ciberespaço.

Protocolos de função de custo físico como o Bitcoin, portanto, parecem funcionar tanto como um sistema operacional para um computador em escala planetária quanto como uma interface programável de aplicativo (API) entre nossos computadores e o computador em escala planetária (também conhecido como rede elétrica) no qual nossos computadores estão plugados. Ao criar este computador especial em escala planetária, as pessoas parecem estar adicionando um espaço de estado novo, único, fisicamente restrito e termodinamicamente restrito ao ciberespaço que nunca foi visto antes, e isso está deixando as pessoas confusas. Eles não sabem como descrever o que estão vendo porque nunca viram nada parecido.

Bitcoin parece estar conectando nossa realidade física objetiva compartilhada à realidade virtual, transformando o próprio planeta em um computador que pode ser programado e conectado de volta à internet. Teoricamente, isso poderia permitir que as pessoas importassem as propriedades fisicamente restritivas e termodinamicamente restritivas de nosso ambiente físico circundante para o ciberespaço, de modo que pudéssemos criar efeitos materialmente conseqüentes do mundo real no, de e através do ciberespaço. Como observaram engenheiros como Saylor, protocolos de prova de trabalho como o Bitcoin parecem ter aberto um portal entre o mundo físico e o mundo digital. Ao fazer isso, esses protocolos parecem estar importando propriedades de uma realidade para outra de uma maneira que as pessoas aparentemente não achavam possível.

5.9.7 Programas executados em um computador em escala planetária poderiam programar a civilização humana

Ainda outro benefício potencial a ser obtido ao transformar a rede de energia elétrica global em um computador em escala planetária e, em seguida, conectá-lo à Internet, é que isso criaria efetivamente uma ponte entre a realidade virtual do ciberespaço e a realidade objetiva do mundo real de nosso ambiente físico circundante. ambiente. As mudanças de estado de um mecanismo de estado em escala planetária representariam mudanças materialmente conseqüentes na realidade física objetiva compartilhada, em oposição a mudanças de estado materialmente inconseqüentes e virtualmente indetectáveis em transistores microscópicos. Ao utilizar grandes quantidades de energia extraída do ambiente como um mecanismo de mudança de estado e executar programas de computador nele, isso faria com que o software tivesse uma "realidade" altamente dependente do caminho e irreproduzível que os programas de computador comuns executados em computadores básicos simplesmente não pode replicar.

Ao aprender como utilizar o próprio planeta como um mecanismo de estado programável, os conceitos abstratos na programação de computadores não são mais estritamente abstratos. Os programas de computador seriam capazes de alterar o estado físico do ambiente circundante de maneiras substanciais, fornecendo um comportamento emergente de software que é fisicamente impossível de replicar por programas de computador comuns executados em computadores comuns. Os programas que executamos no ciberespaço não se manifestariam apenas como imagens em uma tela de computador, eles começariam a incluir grandes mudanças físicas no estado de nosso ambiente tridimensional circundante - ou seja, nossa arquitetura de rede elétrica global (isso já começou acontecer com o Bitcoin). Em vez das imagens em nossas telas mudarem conforme executamos nosso software, a infraestrutura da sociedade agrária mudaria conforme executamos nosso software de computador em escala planetária. Em essência, o software executado em um computador em escala planetária teria a capacidade de programar a própria sociedade. De uma perspectiva metacognitiva, transformar o ambiente em um computador programável seria uma forma repetida de pensamento abstrato bidirecional e simbolismo discutido no capítulo anterior. O significado simbólico (lógica booleana) que os sapiens aplicam às

mudanças físicas na realidade física objetiva compartilhada influenciaria sua realidade abstrata compartilhada e vice-versa. Ao utilizar um computador em escala planetária que converte nossa infraestrutura civil global em um mecanismo de mudança de estado compartilhado, o comportamento emergente do software executado nesse computador em escala planetária não seria estritamente virtual. Os efeitos do software de computador em escala planetária corresponderiam a mudanças físicas reais e significativas do universo observável diante de nossos olhos, além de mudanças no mundo imaginário atrás de nossos olhos no domínio virtual do ciberespaço. Mais uma vez, nossos sistemas de crenças abstratos – nossa realidade virtual – mudariam nosso comportamento na realidade física. Exceto que desta vez, nossa realidade virtual seriam os bits de informação passando pelo espaço de estado do ciberespaço correspondente ao computador em escala planetária que criamos. Este conceito é ilustrado na Figura 79.

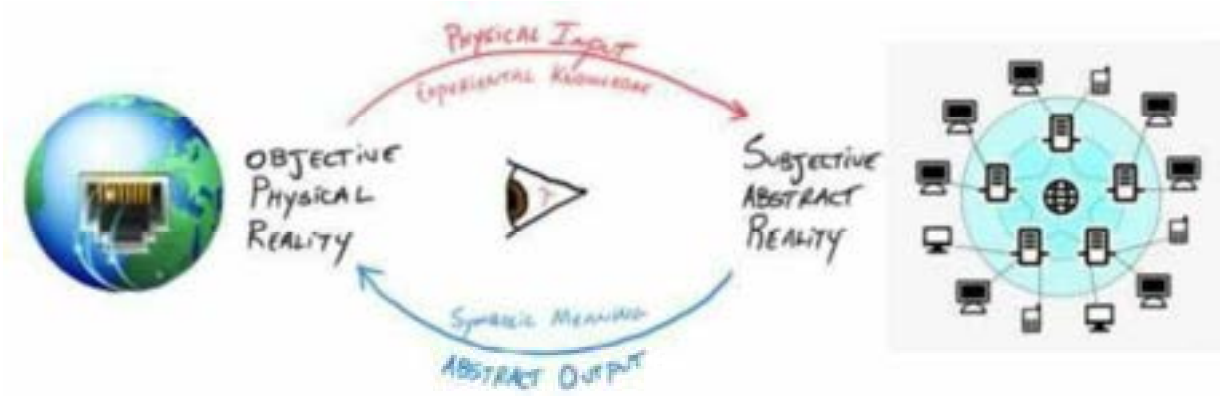

Figura 79: Pensamento Abstrato Bidirecional e Simbolismo Aplicados a um Computador Planetário [170, 171]

A ideia de usar um software de computação em escala planetária para programar como os humanos se comportam e estruturam seu ambiente circundante parece notável, mas quando paramos para refletir sobre a metacognição humana e os conceitos introduzidos no capítulo anterior, podemos ver que isso é realmente comum. comportamento humano. A sociedade humana já opera sob alucinações consensuais em larga escala. Os sistemas abstratos de crenças da sociedade já influenciam drasticamente o comportamento social, bem como a forma e a estrutura de nosso ambiente físico. A adoção em larga escala desses sistemas de crenças abstratas compartilhadas já explica por que as sociedades se organizam em hierarquias de poder abstratas imaginárias como estados-nação e depois competem fisicamente em guerras. Estados-nação nada mais são do que realidade virtual compartilhada; eles não existem em nenhum lugar, exceto dentro de nossa imaginação coletiva. Portanto, os humanos já adotaram o hábito de deixar a realidade virtual governar seu comportamento em escala global e influenciar como eles estruturam a civilização. O software executado em um computador em escala planetária representaria essencialmente o mesmo fenômeno: um sistema de crença comum que influencia a forma, a estrutura e o comportamento da própria sociedade.

5.9.8 Protocolos de prova de poder podem dobrar como protocolos de prova real

Computadores em escala planetária também podem funcionar como um dispositivo de aterramento que "aterra" elementos de nossa realidade virtual compartilhada (ciberespaço) à realidade física (espaço tridimensional). Grandes quantidades de poder físico representam algo real, dependente do caminho e materialmente substancial. Quando grandes quantidades de energia física são usadas para transferir

informações digitalizadas pela Internet, a prova desse gasto de energia funciona como prova de mudanças de estado materialmente irreproduzíveis na realidade física objetiva compartilhada. Em outras palavras, os protocolos de prova de energia representam*prova de realidade*.

Depois de ter refletido no capítulo anterior sobre a metacognição humana e como os sapiens detectam se algo é real (seção 4.3), o conceito de usar proof-of-power para representar a proof-of-real no ciberespaço faz todo o sentido. Os sapiens já usam protocolos de prova de poder, como cutucar, beliscar ou tocar para provar ou verificar a veracidade. Protocolos de prova de realidade são necessários porque os neocórtices sapientes são tão facilmente dotados de pensamento abstrato que pode ser um desafio distinguir entre coisas do mundo real e coisas imaginárias. Se uma pessoa se encontra em uma situação em que precisa verificar se algo que encontra é real, o protocolo comum é estender a mão e tentar cutucar a coisa.

Um insight importante sobre o protocolo cutucar/beliscar é que ele é fundamentalmente um protocolo de prova de poder. Quando alguém estende a mão para tocar um objeto para verificar se é uma coisa real e não imaginária, está tecnicamente procurando por um sinal de energia; eles estão procurando a presença de watts. Cutucar algo é usar energia para aplicar uma força para deslocar a massa no espaço e no tempo. Quando alguém cutuca um objeto, ele projeta poder (também conhecido como watts). Se a coisa que eles estão tentando cutucar se move ou exerce uma quantidade igual e oposta de força de volta ao seu observador, então o observador ganha uma entrada sensorial com referência cruzada (também conhecida como feedback sináptico) necessária para fortalecer seu consenso de que a coisa que eles veem faz de fato existe fisicamente e não é apenas uma invenção de sua imaginação (daí porque as empresas estão trabalhando em sistemas de feedback sináptico para fazer com que as experiências de realidade virtual "pareçam" mais reais).

Por que um sinal de energia é tão importante para tornar as experiências online "parecerem" mais reais? Porque o poder é composto pelos componentes centrais da realidade fisicamente objetiva: tempo, espaço, matéria e energia. Se uma pessoa pode verificar que o poder está presente, ela pode ter muito mais confiança de que o que vê é do domínio da realidade fisicamente objetiva, porque verificou com o melhor de sua capacidade que os componentes centrais da realidade objetiva estão presentes de forma verificável. . O objeto se moveu quando foi cutucado ou o objeto foi empurrado para trás. Portanto, o objeto deve ser real.

A forma como os humanos usam protocolos de prova de poder, como cutucar e beliscar, ilustra uma lacuna de capacidade flagrante para os humanos que operam no, do e através do ciberespaço. O ciberespaço é uma realidade virtual; realidade virtual é, por definição, realidade imaginária. Quando os sapiens atualmente operam no ciberespaço, tudo o que eles veem representa nada mais do que um significado abstrato atribuído ao espaço de estado de todas as máquinas de estado conectadas pela Internet. Conecte bilhões de máquinas de estado e você obterá um número incalculável de estados e mudanças de estado. Some o significado abstrato desse número incalculável de mudanças de estado e você obtém a realidade imaginária em expansão infinita do ciberespaço. Esse domínio está ficando infinitamente maior, mais rápido e mais barato de construir. Quando isso acontece, o ciberespaço torna-se infinitamente mais marginalizado.

Quando as pessoas operam online, seus neocórtices são privados de entradas sensoriais físicas com referência cruzada necessárias para verificar a realidade. Eles não têm como gerar um sinal de prova de poder por conta própria, portanto, não há como produzir uma entrada sensorial com referência cruzada

para usar como um sinal de prova de realidade, conforme ilustrado na Figura 80 (sistemas de feedback sináptico não Isso não ajuda porque eles são gerados tão artificialmente quanto os símbolos em uma tela ou os sons dos alto-falantes do computador). Sem poder gerar manualmente um sinal de prova de energia pelos próprios usuários de uma forma de confiança zero que possa ser validada independentemente, nada no ciberespaço é capaz de ser validado como fisicamente real ou consequente. O ciberespaço torna-se estritamente um estado de sonho imaginário, nada além de significado abstrato aplicado a bits de informação armazenados como mudanças de estado inconseqüentes dentro de um espaço de estado em expansão infinita. As abstrações se acumulam umas sobre as outras a ponto de nada observável no ciberespaço ser único ou especial – elas são apenas programadas para apresentar o*ilusão* de ser único ou especial.

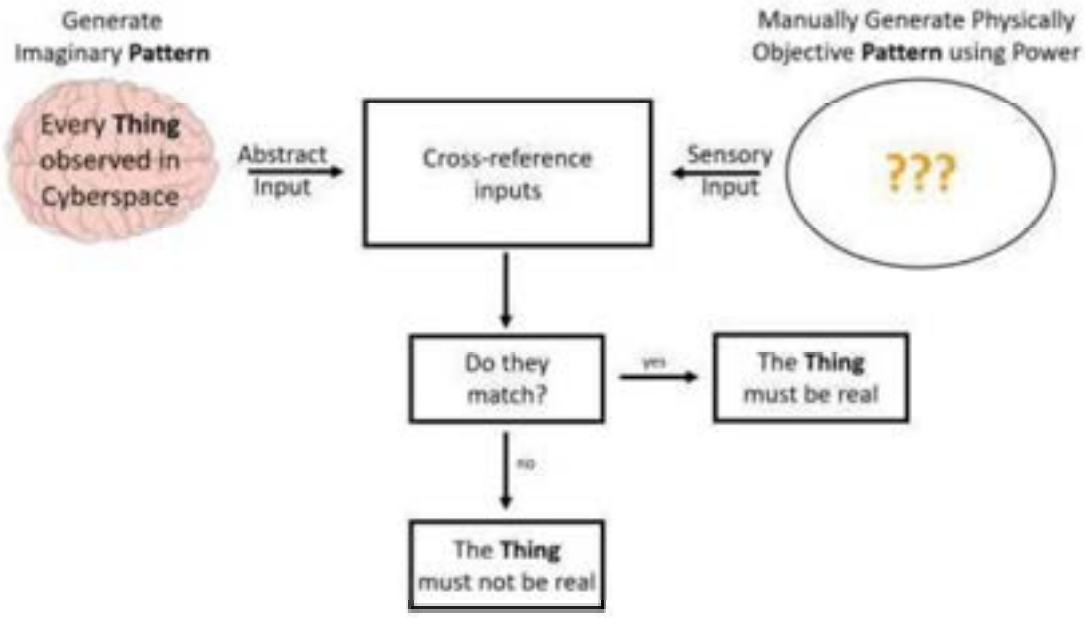

Figura 80: Uma lacuna de capacidade para cérebros operando na realidade abstrata conhecida como ciberespaço
[76]

O sapiens escolheu arbitrariamente descrever a internet como se fosse uma orientação tridimensional de objetos, porque essa é a maneira mais fácil e intuitiva de explicarmos o complexo comportamento emergente de algo que, de outra forma, exigiria uma enorme quantidade de esforço metacognitivo para entender. O potencial ilimitado desse espaço de sonho que agora estamos começando a chamar de "o Metaverso" é um lugar atraente para alguns, mas para outros é superficial e falso. À medida que o ciberespaço se expande, o significado atribuído a este lugar torna-se cada vez mais etéreo e diluído. As pessoas percebem que, ironicamente, apesar do potencial ilimitado do ciberespaço, ele permanece extraordinariamente limitado. É capaz de produzir qualquer coisa que nossa imaginação seja capaz de pensar, com uma exceção extremamente importante: algo*real*.

Nossos computadores podem produzir símbolos, sons, feedback sináptico e comportamentos emergentes complexos. Por meio de falsas correlações positivas e pensamento abstrato, as pessoas hipostatizam as imagens e os sons produzidos por essas máquinas como se fossem coisas concretamente reais. Esse hábito aprendido de hipostatização não significa que tudo o que vemos no ciberespaço seja*fisicamente*real. O

que os humanos veem online nada mais é do que imagens geradas sinteticamente em uma série de diodos emissores de luz que eles colocam em seus escritórios ou carregam em seus bolsos. O que os humanos ouvem online são ondas de pressão de ar geradas sinteticamente produzidas por cones de plástico (ou seja, alto-falantes). Mesmo nossos sistemas de feedback sináptico recém-desenvolvidos são gerados sinteticamente por algum programador de computador que tem controle sobre esse sistema de feedback sináptico.

Nossos computadores nunca deixaram de ser máquinas de estado de uso geral que produzem símbolos e sons artificiais e comportamentos emergentes complexos por meio de mudanças de estado. Sem protocolos de prova de realidade como o Bitcoin, essas mudanças de estado são materialmente inconsequentes, triviais de reproduzir, termodinamicamente insalubres e cuidadosamente projetadas por engenheiros de software para apresentar a ilusão de algo real, mas não é realmente real.

Vemos e ouvimos as mesmas coisas online porque nossos computadores foram programados para representar as mesmas coisas de volta para nós. Esses computadores são conectados entre si e altamente sincronizados, produzindo entradas sensoriais artificiais que alimentam nossos cérebros com as mesmas imagens e sons programados. Assim que recebemos esses sinais produzidos artificialmente, nossos neocórtices aplicam o mesmo significado abstrato aos mesmos padrões objetivamente sem sentido e materialmente inconseqüentes produzidos por essas máquinas, criando uma nova forma de realidade abstrata compartilhada que podemos ver e explorar juntos, uma realidade virtual que podemos nomearam ciberespaço. E por trás de todas essas ilusões estão os programadores de computador que as controlam – programadores de computador nos quais devemos confiar para não nos explorar com sua capacidade de conjurar essas ilusões.

As histórias cibernéticas que vemos online são divertidas e informativas, mas se examinarmos nosso comportamento estritamente da perspectiva da realidade física objetiva compartilhada, podemos ver que tudo o que estamos fazendo é nos comportar como uma platéia de pessoas assistindo a marionetes eletromecânicas agindo da mesma forma. desempenho fictício para nós. À medida que adotamos cada vez mais o hábito de ignorar as pessoas que puxam as cordas dessas marionetes, fica mais fácil para nós acreditar que o que estamos vendo é algo diferente de uma performance bem orquestrada que foi explicitamente projetada por alguém no controle do ilusão. Isso nos torna cada vez menos capazes de enxergar que podemos – e provavelmente estamos – sendo oprimidos por aqueles que controlam essas ilusões. Eles estão colhendo nossos dados; eles estão fazendo experiências conosco para aprender o que impulsiona nosso comportamento e estão usando esse conhecimento para promover suas próprias agendas.

Parece que estamos começando a perder de vista a lição que o menino monge de*O Matrix* deu a Neo:*não tem colher*. Operar no, do e através do ciberespaço é semelhante a operar em um estado de sonho sem tempo, energia, espaço ou massa. Nas palavras de Saylor, consiste apenas em sombras e fantasmas. E por trás dessa ilusão está uma pessoa ou organização que controla essa ilusão, uma pessoa ou organização em quem confiamos implicitamente para não conjurar ilusões que nos manipulam para seu próprio benefício. Essa confiança é necessária porque sem protocolos de prova de poder (também conhecidos como proof-of-work) como o Bitcoin, não temos a capacidade de detectar o que é real, nem temos a capacidade de aplicar restrições físicas naqueles que podem tentar manipular através das ilusões que eles podem conjurar em nossos computadores.

A simples verdade da questão é que o mundo que vemos quando operamos dentro, a partir e através da versão atual do ciberespaço existe apenas na imaginação humana. Os vídeos que as pessoas assistem, o texto que as pessoas leem, os comentários que veem, os anúncios e as imagens que encontram, até mesmo os resultados que obtêm ao procurar por algo, são todos cuidadosamente e deliberadamente programados por programadores de computador que detêm quantidades sem precedentes de poder abstrato e autoridade de controle. sobre as pessoas em virtude de seu controle sobre os computadores das pessoas. Quase nada sobre o que as pessoas experimentam na internet é aleatório ou mesmo fortuito. Tudo isso está sendo meticulosamente programado por pessoas que desfrutam de controle fisicamente irrestrito sobre bilhões de computadores. Aquela notificação que você recebeu de manhã para um cupom de smoothie não foi acidental; seus aplicativos coletam continuamente os dados do seu telefone e os vendem para anunciantes que sabem onde você mora, onde trabalha, as rotas que faz e o fato de que você passará por aquele lugar de smoothie de que gosta em aproximadamente 15 minutos. Você está sendo manipulado.

À medida que as pessoas operam cada vez mais no ciberespaço, elas se deparam com um problema único: todos online estão participando de uma ilusão abstrata compartilhada onde as pessoas não têm como verificar se algo que estão experimentando está ligado a algo objetivamente real ou mesmo materialmente substancial. Praticamente todos os softwares mais populares nos quais confiamos estão tentando influenciar nossos padrões de comportamento para o benefício pessoal dos administradores desse software, e eles se safam porque atualmente não há nada ancorando o ciberespaço à realidade física objetiva – nada aplicando restrições físicas ou termodinâmicas neles. É impossível verificar se algo visto online tem propriedades físicas do mundo real porque as pessoas não têm a capacidade de "cutucar" ou beliscar nada; eles não têm nenhum protocolo de prova de energia. Ao mesmo tempo, eles estão completamente sujeitos aos caprichos dos contadores de histórias que escrevem os roteiros – as pessoas puxando as cordas – sem nenhuma maneira de impedi-los fisicamente da exploração sistêmica em escala global do ciberespaço.

Bitcoin potencialmente corrige isso. Com a chegada de protocolos de prova de poder de código aberto e globalmente escaláveis (também conhecidos como protocolos de prova de trabalho), como o Bitcoin, chega um protocolo de prova de realidade adotável globalmente. Se uma pessoa quiser alegar que sua abstração cibernética tem propriedades fisicamente reais e materialmente consequentes, como escassez, custo físico ou descentralização, ela deve provar isso com bits de Bitcoin. Caso contrário, as pessoas não têm capacidade de verificar se o que veem no ciberespaço é algo mais do que apenas mais uma ilusão flutuando em um mar em expansão infinita de ilusões marginalizadas tentando expropriar as informações mais valiosas de uma população (seus dados comportamentais) e vendê-las para o lance mais alto.

A questão é que os protocolos de prova de poder têm propriedades metacognitivas que podem transformar a forma como as pessoas percebem o ciberespaço e operam no ciberespaço, de maneiras que ainda não podemos compreender ou apreciar totalmente, porque essa tecnologia é muito nova (pelo conhecimento do autor, esses páginas representam a primeira vez que alguém tentou discutir esses conceitos juntos na literatura acadêmica formal). Como os humanos percebem o "real" depende diretamente de encontrar provas de poder. Os sinais de prova de poder produzidos por protocolos de função de custo físico como o Bitcoin poderiam, teoricamente, dobrar como sinais de prova de real, para servir à mesma função que a energia cinética (ou seja, cutucar/beliscar). Quando as abstrações no ciberespaço são acompanhadas por sinais de prova de realidade verificáveis, elas podem ter características físicas verificáveis diferentes de qualquer outra abstração no ciberespaço, trazendo o que Saylor chamou de *"conservação de energia e matéria, objetividade, verdade, tempo e consequência no*

reino digital." Ao mesmo tempo, a prova de poder também pode ser usada para legitimar ou deslegitimar programadores de computador que, de outra forma, têm poder abstrato irrestrito e controle sobre as ilusões que vemos no ciberespaço.

5.9.9 Adicionando um espaço fisicamente restrito e termodinamicamente restrito ao ciberespaço

Combinando essas diferentes teorias, podemos ver quais vantagens poderiam ser obtidas se alguém descobrisse como criar um protocolo que permitisse às pessoas "conectar" um computador em escala planetária à Internet. Bitcoin é especial porque pode representar a adoção global do sistema operacional para um computador em escala planetária que converte nossa rede elétrica global em um mecanismo de estado globalmente descentralizado sob o controle centralizado de ninguém, que todos no planeta são capazes de operar em um confiança zero e sem permissão, desde que estejam dispostos a projetar poder. Este computador em escala planetária seria teoricamente capaz de adicionar um espaço de estado único e único ao ciberespaço em comparação com o espaço de estado existente criado por computadores comuns. Esse espaço de estado especial funcionaria como seu próprio espaço fisicamente restrito e termodinamicamente restrito que nenhum outro espaço de estado no ciberespaço poderia replicar, oferecendo propriedades otimizadas reversas que poderiam ser muito úteis para muitas aplicações diferentes, particularmente aquelas relacionadas à segurança cibernética e à manutenção da segurança das pessoas. contra a exploração sistêmica em escala populacional e o abuso da arquitetura existente da Internet. O espaço de estado especial criado por um computador em escala planetária teria mais consequências materiais do que outros espaços no ciberespaço, e as pessoas poderiam usá-lo para impor custos físicos severos a outras pessoas simplesmente exigindo que operassem ou "passassem por" esse espaço. Esse espaço de estado também pode vincular nosso ambiente físico circundante à realidade virtual de uma forma que antes não era considerada possível, fornecendo ao ciberespaço propriedades emergentes que são fisicamente impossíveis de reproduzir usando computadores comuns operando na versão herdada, fisicamente irrestrita e termodinamicamente irrestrita de a Internet. Esses conceitos são ilustrados na Figura 81.

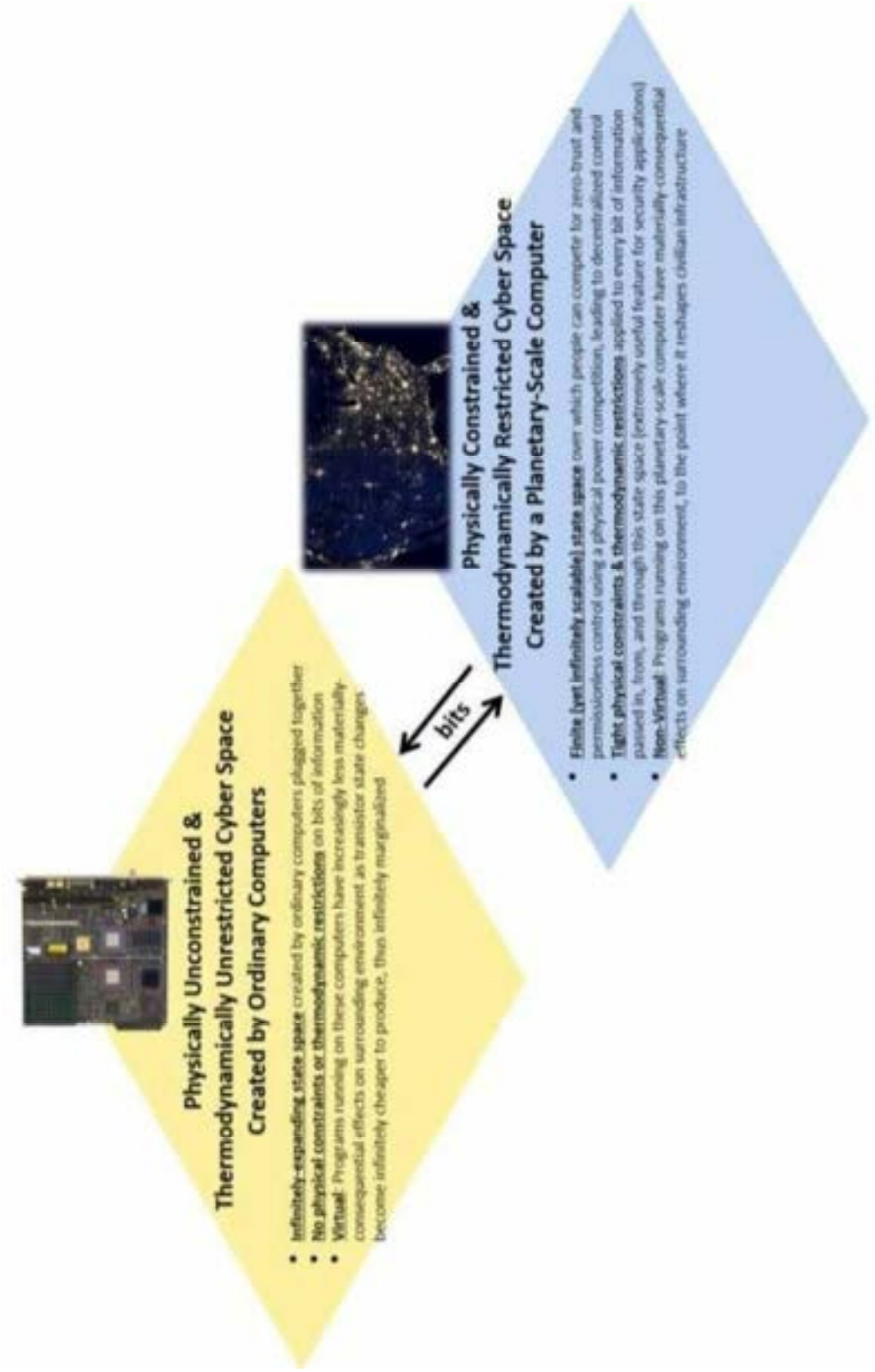
Physically Unconstrained &
Thermodynamically Unrestricted Cyber Space
Created by Ordinary Computers
Infinitely-expanding state space created by ordinary computers plugged together
No physical constraints or thermodynamic restrictions on bits of information
Virtual: Programs running on these computers have increasingly less materially-consequential effects on surrounding environment as transistor state changes become infinitely cheaper to produce, thus infinitely marginalized
bits
Physically Constrained &
Thermodynamically Restricted Cyber Space
Created by a Planetary-Scale Computer
Finite (yet infinitely scalable) state space over which people can compete for zero-trust and permissionless control using a physical power competition, leading to decentralized control
Tight physical constraints & thermodynamic restrictions applied to every bit of information passed in, from, and through this state space (extremely useful feature for security applications)
Non-Virtual: Programs running on this planetary-scale computer have materially-consequential effects on surrounding environment, to the point where it reshapes civilian infrastructure

Figura 81: Efeito teórico de conectar um mecanismo de estado em escala planetária à Internet [168, 169]

A partir de agora, essas ideias nada mais são do que teorias baseadas na abordagem dos primeiros princípios do autor para explorar os benefícios dos protocolos de prova de poder (também conhecidos como prova de trabalho). No entanto, se um exame mais aprofundado dessas teorias indicar que elas podem ser válidas, é difícil subestimar o valor estratégico do espaço de estado criado por sistemas como o Bitcoin. Os bits de informação transmitidos pelo sistema Bitcoin representariam bits de informação otimizada reversa transferida, recebida e armazenada por um computador em escala planetária. As "moedas" do Bitcoin representariam o espaço de estado subjacente desse computador em escala planetária – um espaço extraordinariamente único e estrategicamente vantajoso dentro do ciberespaço. Isso seria semelhante a como existem posições únicas e estrategicamente vantajosas dentro de outros domínios. Assim como canais e portos são espaços estrategicamente valiosos no mar, ou pontos de Lagrange são espaços estrategicamente valiosos no espaço sideral, o espaço fisicamente restrito e termodinamicamente restrito do ciberespaço pode se tornar um dos espaços estrategicamente mais valiosos do ciberespaço.

Possuir um pedaço das "moedas" do Bitcoin (que, se as teorias apresentadas nesta tese forem válidas, é apenas um nome arbitrário atribuído a bits de informação transferidos e armazenados em um sistema de computação em escala planetária) poderia representar a posse de um pedaço irreprodutível de novo espaço cibernético criado pelo primeiro computador em escala planetária adotado globalmente pela sociedade. Além disso, como os líderes globais não entendem a teoria da computação bem o suficiente para entender que o termo "moeda" é um nome puramente arbitrário, ou porque os pesquisadores não estão levando essas teorias a sério, isso pode significar que os Estados-nação se tornarão um dos *durar* instituições para estabelecer uma posição neste espaço potencialmente estrategicamente vital dentro do ciberespaço. Isso mudaria a dinâmica de projeção de poder global e reestruturaria dramaticamente o ambiente geopolítico da era digital, exatamente como os teóricos da computação em escala planetária já acreditam que acontecerá.

5.9.10 Aplicando o padrão Strangler à própria Internet, começando pelos microsserviços financeiros

É possível que, no futuro, as pessoas não valorizem objetos no ciberespaço, a menos que estejam "ancorados" à nossa realidade objetiva física por meio de provas de poder verificáveis. Outra maneira de dizer a mesma coisa é que, no futuro, as pessoas podem não confiar ou valorizar bits de informação que são transferidos e armazenados no ciberespaço, a menos que esses bits de informação sejam derivados especificamente do computador em escala planetária. Na verdade, isso já está começando a acontecer, pois as pessoas já começaram a não confiar ou valorizar bits de informação financeira, a menos que sejam derivados do sistema de computação Bitcoin (que, teoriza o autor, funciona como o sistema operacional do primeiro computador operacional em escala planetária).

Por que as pessoas não confiariam ou não valorizariam informações que não foram fisicamente restritas ou termodinamicamente restritas? Simplesmente porque não estariam ancorados em nada verificavelmente real ou materialmente conseqüente. As pessoas podem um dia entender que tudo o que encontram no chamado "Metaverso" é algo fisicamente irrestrito, termodinamicamente irrestrito, materialmente irrelevante e sob o controle completo e irrepreensível de alguma classe dominante tecnocrática que pode e provavelmente já está explorando esses bits irrestritos e irrestritos de informação. Um dia, a sociedade civil pode aprender que, se quiser restringir fisicamente e descentralizar o controle das pessoas sobre seus computadores, a fim de mitigar a exploração sistêmica em escala global e o abuso da Internet, eles terão que aprender a utilizar o poder físico do mundo real (a.k.a. watts) para

contrabalançar o poder imaginário de seus neodeuses-reis (também conhecidos como administradores de software) da mesma forma que a sociedade agrária sempre teve que utilizar o poder físico do mundo real para contrabalançar o poder imaginário de seus deus-reis. O poder físico sempre foi o antecedente e o antídoto do poder imaginário. Novos protocolos de projeção de poder físico como o Bitcoin parecem ser parte integrante do mesmo jogo de projeção de poder que a sociedade agrária sempre jogou, mas em um novo domínio onde a sociedade da era digital está gastando cada vez mais tempo.

Se essa evolução cultural ocorresse em escala grande o suficiente, o espaço de estado especial adicionado ao ciberespaço existente por sistemas como o Bitcoin poderia um dia ser reconhecido como a camada fundamental da Internet que fundamenta o ciberespaço nas restrições físicas da realidade material objetiva compartilhada.

Essa nova versão fisicamente restrita do ciberespaço pode se tornar universalmente reconhecida como um lugar onde os programadores de computador, com seu imenso poder abstrato e autoridade de controle fisicamente irrestrita sobre os computadores das pessoas, não podem mais usá-lo para explorar os bits das pessoas porque é muito caro fisicamente. É teoricamente possível que as pessoas comecem a fazer uma distinção mental clara e pronunciada entre duas versões diferentes do ciberespaço com dois tipos muito diferentes de bits de informação sendo transferidos entre eles. Uma versão do ciberespaço seria*fisicamente*seguro contra uma classe dominante tecnocrática de programadores de computador e administradores de software que já demonstraram que, quando deixados sem restrições físicas, podem e irão negar os bits das pessoas, colher os bits das pessoas, usar os bits das pessoas para aprender como afetar seu comportamento e usar o que eles aprendem a explorar ou influenciar o comportamento de populações inteiras em escala sem precedentes. A outra versão do ciberespaço seria a versão original do ciberespaço que conhecemos hoje, a versão do ciberespaço onde as pessoas*não*têm a capacidade de proteger fisicamente seus bits de informação porque não têm capacidade de impor custos físicos severos às pessoas no, do e através do ciberespaço que tentam negar seu direito de transferir bits ou que tentam explorá-los de muitas outras maneiras, graças por terem controle centralizado sobre esses bits.

Na versão mais recente do ciberespaço que é apoiada por prova de poder, as coisas teriam propriedades físicas verificáveis do mundo real, como escassez e descentralização, que seriam fisicamente impossíveis de replicar na versão mais antiga do ciberespaço criada por computadores comuns. Na nova versão do ciberespaço, os programas não teriam permissão para executar certos sinais de controle, a menos que fossem apoiados por uma prova de poder substancial, restringindo assim fisicamente o alcance e a autoridade de controle das hierarquias de poder abstratas definidas por software. Isso seria um forte contraste com a versão original mais antiga do ciberespaço, que carece notavelmente de prova de poder, onde todas as abstrações de software continuariam a não ter propriedades físicas verificáveis do mundo real. Na versão herdada do ciberespaço, o poder abstrato e a autoridade de controle das hierarquias de poder abstratas definidas por software continuariam fisicamente sem restrições, e todos os claros desafios de segurança sistêmica que temos hoje permaneceriam os mesmos porque a arquitetura subjacente da Internet permanecem os mesmos (nomeadamente a incapacidade de impor custos físicos severos ou constrangimentos físicos).

No futuro, protocolos de função de custo físico como o Bitcoin podem servir como o mecanismo dominante usado pelas sociedades da era digital para mapear ou ancorar elementos do versão herdada da internet para a nova versão da internet, servindo assim como o protocolo de "prova de realidade" adotado globalmente. Independentemente de qualquer nome arbitrário que as pessoas deem a protocolos como o Bitcoin no futuro, o ponto é que o Bitcoin pode se tornar instrumentalmente mais

importante do que apenas um sistema financeiro. Bitcoin tem o potencial de se tornar parte integrante do desenvolvimento de uma infraestrutura de internet completamente nova e um tipo de ciberespaço completamente novo. É possível que o que estamos vendo com a adoção global do Bitcoin represente um "padrão estrangulador" para a arquitetura existente da Internet – poderíamos estar modernizando um grande sistema de computação monolítico agora, substituindo gradualmente os serviços executados no sistema legado por serviços executados no sistema modernizado, e pode ser que a troca de informações financeiras simplesmente represente o primeiro de muitos microsserviços a serem executados em uma arquitetura modernizada da rede mundial de computadores.

5.10 Não há segundo melhor

"O poder aéreo é como o pôquer. Uma segunda melhor mão é como nenhuma outra – custará muito dinheiro e não ganhará nada."
Jorge Kennedy [175]

5.10.1 Protocolos de função de custo físico não podem ser replicados por computadores e software comuns

Outra razão pela qual é importante apontar o que está acontecendo "nos bastidores" com protocolos de função de custo físico como o Bitcoin é para ilustrar como existem diferenças físicas muito significativas entre esta tecnologia e outros programas de computador. As pessoas que utilizam protocolos de prova de trabalho como o Bitcoin estão tecnicamente usando um estilo diferente de pensamento abstrato do que as pessoas que utilizam programas de computador comuns. Sem examinar a pilha de tecnologia subjacente, é impossível ver essas diferenças ou apreciar como as abstrações usadas para descrever objetos como "bitcoins" têm diferentes propriedades emergentes sistêmicas e complexas que são*fisicamente impossível de reproduzir* usando outro software em execução em outros computadores.

Ao operar programas de computador comuns, as pessoas atribuem significado abstrato (por exemplo, lógica booleana) às mudanças de estado do transistor em uma máquina de estado. No entanto, ao operar protocolos de função de custo físico (também conhecidos como protocolos de prova de trabalho) como o Bitcoin, as pessoas também atribuem significado abstrato a quantidades de poder físico, conforme ilustrado na Figura 82. Isso significa que as abstrações que as pessoas usam para descrever o complexo comportamento emergente de programas comuns são fisicamente e sistemicamente diferentes das abstrações usadas para descrever sistemas como o Bitcoin, embora têm exatamente as mesmas especificações semânticas. Em outras palavras, os bits produzidos por software normal usando computadores normais têm propriedades físicas e sistêmicas diferentes, o que significa que as abstrações usadas para descrever esses bits também possuem propriedades físicas e sistêmicas diferentes, embora tenham o mesmo nome.

Modulated Quantities of Physical Power
physical cost function protocols assign Boolean logic to both
regular computer programs assign Boolean logic to this
Transistor State Changes in a State Machine

Figura 82: Ilustração das Diferenças Físicas e Sistêmicas entre as Tecnologias
[176]

É fisicamente impossível para uma "moeda" gerada por um programa de computador comum ter as mesmas propriedades emergentes complexas de uma "moeda" gerada por um protocolo de prova de trabalho como o Bitcoin porque elas são*fisicamente*sistemas diferentes. Da mesma forma que algo que não existe fisicamente não tem as mesmas propriedades emergentes complexas de algo que existe fisicamente (particularmente propriedades como ser comprovadamente escasso ou descentralizado), pedaços de "moeda" criados por um software comum executado em um computador comum não pode ter as mesmas propriedades emergentes complexas do Bitcoin. Do software no topo da pilha de tecnologia, até o mecanismo de estado subjacente, o Bitcoin é um sistema de computação fundamentalmente diferente com hardware fisicamente diferente e otimizado reversamente, tornando-o incomparável aos sistemas de computação tradicionais.

Quando as pessoas normalmente se referem a um "objeto" instanciado por um software comum, elas usam o código de máquina para aplicar um significado abstrato e simbólico às mudanças de estado do transistor dentro de um computador para convertê-las em bits de informação legíveis por máquina. Os "objetos" aos quais as pessoas se referem quando descrevem seus programas de computador não existem fisicamente; pessoas*arbitrariamente* optam por descrever o complexo comportamento emergente de seus programas de computador usando metáforas como "objetos" para tornar mais fácil para outras pessoas entenderem a funcionalidade pretendida e o design de seus programas de computador (por exemplo, pasta, lixeira, nuvem, string). Em outras palavras,*não tem colher*. Tudo o que existe fisicamente é um espaço de estado fisicamente irrestrito e em expansão infinita de incontáveis máquinas de estado conectadas. Inúmeros transistores são adicionados em placas de circuito, e o estado desses transistores é o que abstraímos dos chamados objetos. Por baixo de todas essas abstrações e metáforas não há nada além de pessoas convertendo mudanças de estado de transistor em bits usando novos tipos de linguagem.

Protocolos de função de custo físico (também conhecidos como protocolos de prova de trabalho), como o Bitcoin, funcionam de maneira totalmente diferente. Quando as pessoas descrevem o custo físico do mundo real de resolver um protocolo de função de custo físico como se fosse um objeto quantificável (por exemplo, uma prova, recibo, selo, moeda ou token), eles estão usando uma abstração para descrever o que é realmente um quantidade real, significativa, fisicamente escassa, fisicamente restrita, termodinamicamente restrita, dependente do caminho e irrevogável extraída da realidade física objetiva

compartilhada. Portanto, enquanto os programas de computador comuns podem apenas apresentar o*ilusão* de custos físicos, protocolos de função de custo físico como Bitcoin produzem*mundo real* custo físico. Da mesma forma, enquanto os programas de computador comuns só podem apresentar a ilusão de escassez e descentralização, o Bitcoin produz escassez e descentralização do mundo real porque o mecanismo de mudança de estado físico subjacente sendo convertido em bits é, em si, fisicamente escasso e descentralizado.

As quantidades fisicamente caras de energia do mundo real utilizadas por protocolos como o Bitcoin dobram como bits de informação legíveis por máquina que podem ser descritos como um objeto abstrato. Assim, há uma diferença substancial entre os "objetos" abstratos produzidos por software regular e os "objetos" produzidos por funções de custo físico porque os bits que compõem esses objetos são derivados de fenômenos fisicamente diferentes e otimizados reversamente. Essas diferenças não são detectadas porque as pessoas não estão prestando atenção ao mecanismo de estado subjacente. Eles estão prestando atenção apenas na camada de software onde tudo parece igual, não na camada de hardware onde as coisas são claramente diferentes.

As mesmas abstrações de software orientado a objetos referem-se a dois fenômenos físicos completamente diferentes com propriedades físicas e emergentes completamente diferentes. Conforme discutido na seção anterior, os bits produzidos por programas de computador comuns têm a intenção de design exatamente oposta à dos bits produzidos por protocolos de função de custo físico. No momento, as pessoas estão tratando esses bits como se fossem a mesma coisa, sem perder tempo para entender como esses bits foram intencionalmente otimizados de forma reversa.

Uma explicação para o motivo pelo qual os cientistas da computação e engenheiros de software continuam ignorando essas diferenças é porque eles se acostumaram a avaliar as pilhas de tecnologia de cima para baixo, não de baixo para cima, então, naturalmente, eles não vão detectar que um novo mecanismo de estado foi adicionado ao fundo da pilha. Além disso, é possível que a cultura da engenharia de software tenha se acostumado tanto com a abstração, ocultação de informações e ignorando tudo abaixo da linguagem assembly que eles não estão inclinados a reconhecer como a prova de trabalho utiliza um mecanismo de estado completamente diferente com propriedades que são fisicamente impossíveis para replicação de sistemas sem prova de trabalho. Este conceito é ilustrado na Figura 83.

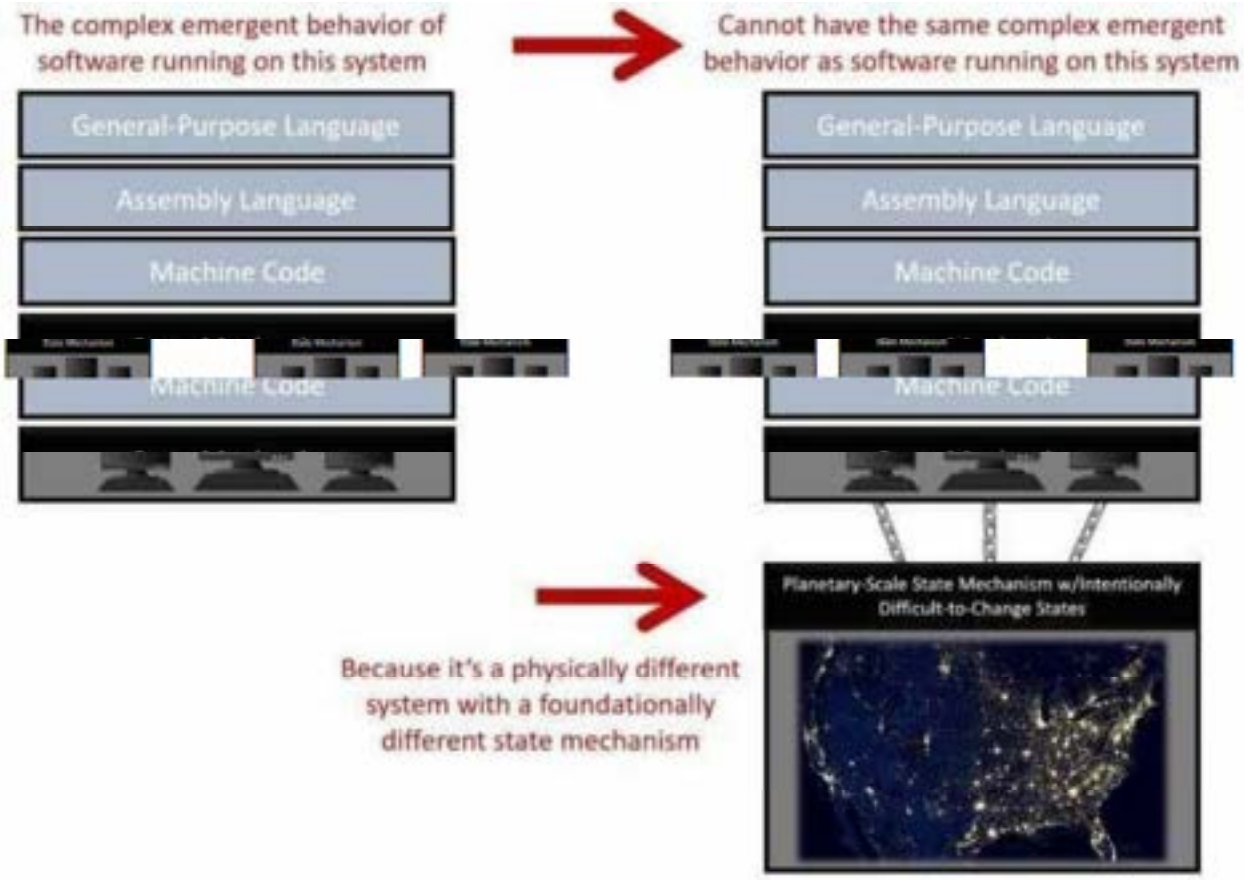
The complex emergent behavior of software running on this system
Cannot have the same complex emergent behavior as software running on this system
General-Purpose Language
Assembly Language
Machine Code
General-Purpose Language
Assembly Language
Machine Code
Machine Code
Planetary-Scale State Mechanism w/Intentionally Difficult-to-Change States
Because it's a physically different system with a foundationally different state mechanism

Figura 83: Ilustrando as diferenças físicas entre diferentes tecnologias
[169, 154, 156]

Os protocolos de função de custo físico (também conhecidos como protocolos de prova de trabalho) são simples: eles convertem watts em bits. Quando as pessoas utilizam redes de computação como a rede Bitcoin, elas pegam watts como entrada e os convertem em provas de watts como saída, que as pessoas então abstraem como se fosse o mesmo que qualquer outro tipo de objeto abstrato instanciado por software. Os engenheiros de computador e de software não estão parando para considerar as principais diferenças técnicas na física subjacente, apesar de quão notavelmente diferente é. Por que essas grandes diferenças técnicas passam despercebidas? O autor levanta a hipótese de que pode ser porque a prova de trabalho representa uma abordagem sem precedentes para a computação que os engenheiros de software ainda não estão reconhecendo porque foram efetivamente treinados por seus setores para ignorar o que está acontecendo sob o capô de seu software, abstraindo tudo ausente.

Como discutido anteriormente, a programação de computadores é um desafio extremamente complexo. É essencial para os programadores de computador reduzir a distância cognitiva e aliviar o fardo metacognitivo da engenharia de software tanto quanto possível. O projeto de software orientado a objetos é uma das técnicas de abstração mais comuns. Uma coisa fácil de fazer para reduzir a distância cognitiva é chamar o recibo de prova de poder produzido por uma função de custo físico de "recibo" ou "selo" ou "ficha" ou "moeda" e simplesmente seguir em frente sem pegar o tempo para classificar os detalhes físicos.

Quando cientistas da computação e engenheiros de software fazem isso, eles tacitamente tratam o objeto abstrato produzido por um protocolo de prova de trabalho (por exemplo, um "bitcoin") como se fosse o mesmo que qualquer outro objeto abstrato produzido por software, apesar das óbvias diferenças físicas. na pilha de tecnologia subjacente. Consequentemente, eles perdem o fato de que "bitcoins" são*fisicamente* caro, restrito e descentralizado de uma forma que nenhum "objeto" de software comum pode ser. Provavelmente, o exemplo mais famoso de pessoas que cometem esse erro é quando afirmam que os protocolos proof-of-stake podem ter as mesmas propriedades emergentes complexas (por exemplo, descentralização) que os protocolos proof-of-work. O que essas pessoas estão negligenciando é o fato de que "estaca" e "trabalho" são fisicamente incomparáveis porque "estaca" é uma abstração de software comum para um sistema de computação normal, enquanto "trabalho" é uma abstração de software anormal para um tipo de computador fundamentalmente diferente com um tempo fundamentalmente diferente da máquina de estado (mais sobre isso nas seções a seguir).

Usando abstrações como "bitcoin", informações críticas sobre as diferenças no hardware subjacente são perdidas da mesma forma que informações críticas sobre "a nuvem" são perdidas. Conforme discutido anteriormente, esse é um desafio recorrente da engenharia de software que afeta negativamente a segurança. A ambigüidade semântica das especificações de software é um desafio bem conhecido da segurança cibernética que pode fazer com que as pessoas ignorem informações de segurança de importância vital – como armazenar informações confidenciais na "nuvem" significa armazenar informações confidenciais nos computadores de outras pessoas que você não pode controlar . [30]

Assim como o termo "nuvem" esconde informações críticas sobre onde os bits de informação estão sendo armazenados fisicamente, o uso de abstrações de software orientado a objetos como "moeda" para protocolos de prova de trabalho disfarça o fato de que os bits de informação descritos como um "moeda" representa mudanças de estado que ocorrem*fora*de nossos computadores, não*dentro*deles. Como as pessoas não entendem isso, elas ignoram propriedades altamente exclusivas de protocolos de prova de trabalho que têm potencial para mudar o jogo da segurança cibernética ou até mesmo mudar a forma como os humanos percebem o ciberespaço.

5.10.2 É fisicamente impossível para protocolos de prova de participação replicar protocolos de prova de trabalho

Pela primeira vez desde a invenção de técnicas de computação de programa armazenado por Neumann, as pessoas estão aprendendo a usar protocolos de prova de trabalho como o Bitcoin para programar algo*outro* do que mudanças de estado dentro de uma máquina de estado. Os enormes déficits de energia elétrica produzidos e consumidos por protocolos como o Bitcoin representam mudanças de estado externas do ambiente circundante *fora* os limites de nossos computadores comuns. Isso torna possível acoplar mudanças de estado*dentro*um computador para mudanças de estado*fora* um computador, conectando efetivamente a realidade objetiva fria, dura e compartilhada de nosso ambiente fisicamente restrito e termodinamicamente restrito à realidade virtual do ciberespaço.

Protocolos de prova de trabalho desenvolvidos por engenheiros de computação como Adam Back podem representar a descoberta de uma técnica de programação que altera simultaneamente o estado físico do ambiente físico*fora* de computadores, bem como o estado físico dos transistores*dentro* computadores, dando aos programadores de computador uma maneira de programar o ambiente virtual*e* ambiente físico simultaneamente. Com essa capacidade, as abstrações que usamos no ciberespaço podem remodelar nosso ambiente físico circundante e, em seguida, importar as propriedades físicas do mundo real de nosso

ambiente circundante (propriedades como custo físico, escassez física e descentralização física) para o ciberespaço. Isso pode ser feito simplesmente construindo a infraestrutura necessária para converter watts em bits. Esses conceitos são ilustrados na Figura 84.

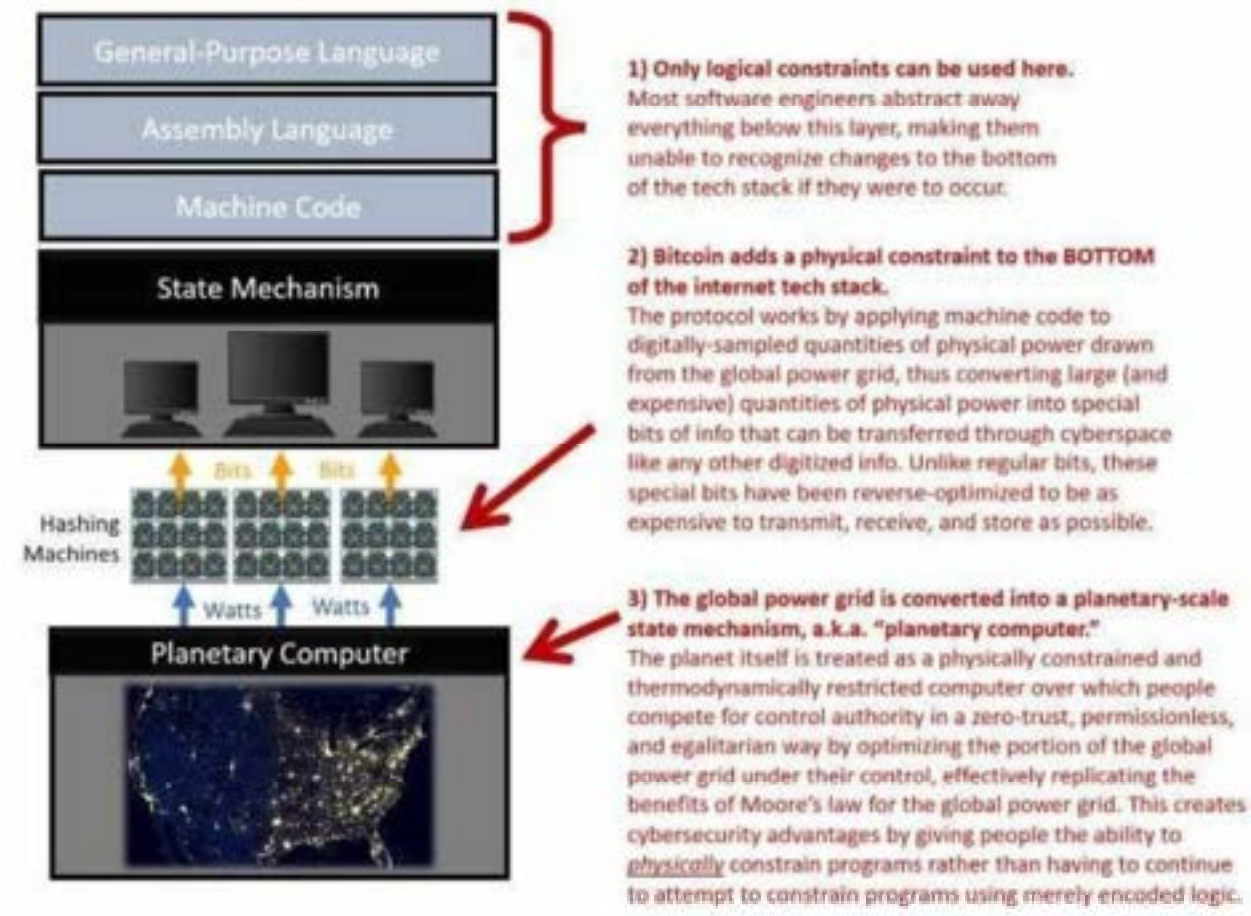
General-Purpose Language
Assembly Language
Machine Code
State Mechanism
Bits
Bits
Hashing Machines
Watts
Watts
Planetary Computer
1) Only logical constraints can be used here.
Most software engineers abstract away everything below this layer, making them unable to recognize changes to the bottom of the tech stack if they were to occur.
2) Bitcoin adds a physical constraint to the BOTTOM of the internet tech stack.
The protocol works by applying machine code to digitally-sampled quantities of physical power drawn from the global power grid, thus converting large (and expensive) quantities of physical power into special bits of info that can be transferred through cyberspace like any other digitized info. Unlike regular bits, these special bits have been reverse-optimized to be as expensive to transmit, receive, and store as possible.
3) The global power grid is converted into a planetary-scale state mechanism, a.k.a. "planetary computer."
The planet itself is treated as a physically constrained and thermodynamically restricted computer over which people compete for control authority in a zero-trust, permissionless, and egalitarian way by optimizing the portion of the global power grid under their control, effectively replicating the benefits of Moore's law for the global power grid. This creates cybersecurity advantages by giving people the ability to physically constrain programs rather than having to continue to attempt to constrain programs using merely encoded logic.

Figura 84: Divisão de uma pilha de tecnologia de prova de trabalho
[169, 177, 154, 156]

Esses teóricos enfatizam o ponto de que o Bitcoin representa uma pilha de tecnologia fisicamente diferente de baixo para cima. Ele tem um comportamento emergente complexo irreproduzível porque usa um mecanismo de estado de camada de base diferente que foi intencionalmente otimizado de forma reversa para produzir bits fisicamente mais caros em vez de bits fisicamente menos caros. Essas informações críticas sobre sistemas de computação de prova de trabalho são ocultadas pelas metáforas usadas para descrever o software. Isso não é surpreendente, considerando como a ocultação e a abstração de informações são tratadas como uma virtude no campo da ciência da computação. Conforme discutido na seção 5.4.6, informações críticas sobre diferenças técnicas substanciais que afetam a segurança geralmente são negligenciadas devido à semântica arbitrária usada para enfatizar diferentes recursos do software.

Como as diferenças físicas na parte inferior da pilha de tecnologia são frequentemente ignoradas, muitos engenheiros de software afirmam que podem replicar as propriedades emergentes complexas (ou seja, segurança sistêmica) do Bitcoin usando programas regulares executados em hardware de computador comum. Além disso, o público em geral geralmente afirma que a rede de computação Bitcoin é ineficiente em termos de energia e que deve ser substituída por algo mais "amigo do meio ambiente". O autor

acredita que essas afirmações estão sendo feitas porque as pessoas estão perdendo o ponto de que fazer um computador fisicamente caro com a finalidade de produzir bits de informação fisicamente restritos e termodinamicamente restritos é a principal função de entrega de valor dos protocolos de prova de trabalho. O objetivo do protocolo é criar bits fisicamente caros, pois os bits fisicamente caros são úteis para aplicativos de segurança cibernética.

A cultura de engenharia de software de abstração e ocultação de informações pode explicar o equívoco público de protocolos de prova de trabalho como o Bitcoin. A informação necessária para entender a nova teoria do computador por trás da prova de trabalho se perde nas metáforas. Isso explica por que tantos engenheiros de software afirmam ser capazes de replicar o complexo comportamento emergente do Bitcoin usando metáforas como "blockchains" ou "criptomoedas" que são ostensivamente mais eficientes em termos de energia. Essas alegações representam uma falta de apreciação pela projeção de poder e a dinâmica complexa da computação otimizada reversa, que provavelmente está sendo perpetuada por uma cultura de engenharia de software de décadas e bem estabelecida de não prestar atenção às diferenças físicas da pilha de tecnologia subjacente . É incontestavelmente verdade que o Bitcoin tem uma assinatura física muito diferente dessas outras chamadas "blockchains", mas engenheiros de computador e software não estão tendo tempo para estudar*por que*é fisicamente diferente e o que isso significa. Provavelmente, a ilustração mais famosa dessa falta de apreciação pela projeção de poder e a nova teoria do computador por trás dos protocolos proof-of-work está entre aqueles que acreditam que os protocolos proof-of-stake podem replicar o mesmo comportamento emergente complexo e ser uma solução mais "eficiente em termos de energia". " alternativa. Quando as pessoas fazem essas afirmações, elas mostram que não entendem o objetivo da prova de trabalho.

Proof-of-work e proof-of-stake são tecnologias fisicamente e sistemicamente diferentes que utilizam mecanismos de estado otimizados para reverso completamente diferentes que são praticamente incomparáveis, não importa quais metáforas arbitrárias sejam usadas para tentar categorizá-las como a mesma tecnologia (ou seja, " blockchain" ou "criptomoeda"). Pela mesma razão não é possível afirmar que algo que não existe é igual a algo que existe, não é possível afirmar que proof-of-stake é igual a proof-ofwork. A diferença física incontestável entre esses dois protocolos é que um é muito mais caro fisicamente (em watts) do que o outro. Essas diferenças físicas implicariam que é fisicamente impossível para a prova de participação ter as mesmas propriedades emergentes complexas (ou seja, custo físico, também conhecido como custo físico).C_A) como protocolos de prova de trabalho. Em outras palavras, deve ficar claro para qualquer observador que os bits de informação produzidos por um protocolo proof-of-stake não podem replicar a despesa física dos bits de informação produzidos por um protocolo proof-of-work porque essa diferença é diretamente mensurável em watts. Portanto, o problema não é que o proof-of-work seja "muito caro fisicamente", o problema é que as pessoas não entendem por que os bits fisicamente caros são úteis (talvez porque eles não entendam a dinâmica de projeção de energia e quão fisicamente caros bits podem ser usados para aumentarC_A assim diminuirBCR_A dos nossos sistemas informáticos).

Além de não entender por que seria útil ter bits fisicamente caros, o público em geral também parece não entender que "aposta" não é uma coisa real – é apenas uma metáfora. Assim como*não tem colher*, não há "aposta". O termo "aposta" é simplesmente uma metáfora para os privilégios administrativos especiais concedidos aos usuários que validam as transações. É puramente um conceito imaginário, uma abstração de software orientado a objetos que não existe fisicamente e, portanto, é fisicamente impossível descentralizar de forma verificável. A "aposta" (e, consequentemente, os privilégios administrativos especiais que ela representa) não pode ser descentralizada em nenhum lugar, exceto exclusivamente na

imaginação das pessoas, porque a própria "aposta" é um conceito abstrato. Os sistemas de prova de participação são conhecidos como sistemas descentralizados apenas no nome (DINO) porque é fisicamente impossível verificar se a "aposta" já não está sob o controle de uma única pessoa ou instituição (mais sobre isso na próxima seção) .

Outra maneira de conceituar a diferença entre sistemas proof-of-work versus proof-of-stake é pegar emprestado os conceitos da Teoria da Projeção de Potência e renomear esses protocolos como proof-of-stake.*real*-poder versus prova de-*imaginário*-poder. A prova de aposta é a prova de poder imaginário (também conhecida como prova de classificação). Um sistema de proof-of-stake é mais uma forma de poder abstrato explorável, onde algumas pessoas selecionadas dentro de uma hierarquia de poder abstrata cuidadosamente codificada obtêm permissões administrativas consolidadas e autoridade de controle sobre um recurso subjacente. Portanto, um protocolo proof-of-stake (também conhecido como proof-of-rank ou proof-ofimaginary-power) é funcionalmente o mesmo tipo de sistema de crenças sistematicamente explorável e baseado em classificação que uma regra de direito do governo, completo com o mesmo tipo de lógica de votação sistemicamente explorável. Além disso, proof-of-stake é claramente um projeto plutocrático, onde aqueles que têm mais ETH também podem ter a maior quantidade de poder abstrato (também conhecido como "aposta").

Como eles são funcionalmente o mesmo tipo de hierarquia de poder abstrato codificado, onde algumas pessoas selecionadas controlam o recurso subjacente, isso significa que os sistemas de prova de participação também têm o mesmo tipo de falhas de segurança sistêmica que os governos tradicionais e as regras da lei (plutocracias em especial). Além disso, por serem o mesmo tipo de software executado no mesmo tipo de computador, isso significa que os sistemas proof-of-stake também têm o mesmo tipo de vulnerabilidades de segurança cibernética que praticamente todos os sistemas de software tradicionais têm, ou seja, a incapacidade dos usuários de*fisicamente* (ao contrário de*logicamente*) se protegem contra a exploração sistêmica da lógica de design codificada.

À medida que os sistemas de prova de participação se tornam mais populares, o benefício a ser obtido ao explorar os privilégios administrativos especiais concedidos àqueles que controlam a maior parte da "aposta" (também conhecida comoB_A) aumentará, mas os custos físicos de atacar o sistema (também conhecido comoC_A) continuará fixa em praticamente zero. Assim, a relação custo-benefício da exploração sistêmica de sistemas proof-of-stake (também conhecidos comoBCR_A) se aproximará gradualmente do infinito à medida que mais pessoas adotarem esses sistemas. "Cortar" não impede isso porque os principais apostadores teriam claramente o incentivo e os meios para reduzir os usuários. Além disso, slashing é um sistema baseado em votação que é endógeno ao sistema, o que significa que pode (e certamente será) ser sistematicamente explorado por aqueles que codificaram a lógica do design (que, incidentalmente, são provavelmente as mesmas pessoas que controlam o fornecimento majoritário de estaca).

Ironicamente, os sistemas de proof-of-stake recriam exatamente o mesmo tipo de hierarquia de poder abstrata baseada em confiança, explorável e sistemicamente explorável, que foi ostensivamente criada para substituir. Em vez de criar um sistema descentralizado, um sistema de proof-of-stake dá autoridade de controle centralizado e incontestável sobre o sistema a um grupo anônimo de pessoas que possuem a maior parte de algum objeto imaginário chamado "aposta", que é apenas outro nome para classificação. ou privilégios administrativos. Em vez de criar uma organização descentralizada, os sistemas proof-of-stake como o Ethereum criaram um sistema que é capaz de se disfarçar como um sistema descentralizado

porque aqueles que controlam o fornecimento majoritário de "aposta" podem tirar proveito da natureza desencarnada do software para disfarçar como centralizada e consolidada que é essa "aposta".

Acreditar que os protocolos proof-of-stake podem servir como um substituto viável para os protocolos proof-of-work é acreditar que algo que não existe fisicamente pode ter as mesmas propriedades emergentes complexas de algo que existe fisicamente. Proof-of-stake é mais um sistema de crença sistemicamente explorável que as pessoas estão adotando por razões muitas vezes ideológicas, porque desejam um substituto viável para o poder físico como base para resolver disputas, estabelecer autoridade de controle sobre recursos e alcançar consenso sobre o estado legítimo de propriedade e cadeia de custódia da propriedade. Ironicamente, isso significa que os sistemas proof-of-stake representam exatamente o mesmo estilo de poder abstrato e construção de império discutido no capítulo anterior, completo com exatamente o mesmo estilo de classe dominante empunhando outro tipo de poder abstrato assimétrico e autoridade de controle criada convencendo uma população a adotar o mesmo sistema de crenças.

Para repetir o mesmo ponto usando os conceitos introduzidos na seção 4.5, "aposta" nada mais é do que potência imaginária disfarçada de potência real (watts). Como qualquer outro tipo de poder imaginário que foi evocado por pessoas em busca de um substituto viável para o poder real, "aposta" não é autoevidente nem autolegitimadora. É sistemicamente endógeno ao software que o instancia, tornando-o altamente vulnerável à exploração e abuso sistêmico por parte das pessoas que escrevem o software. É fisicamente irrestrito e termodinamicamente incorreto, limitado, de soma zero, não inclusivo, não igualitário e não atribuível. Isso torna os protocolos proof-of-stake fisicamente e sistemicamente opostos aos protocolos proof-of-work. Acreditar que duas tecnologias fisicamente e sistemicamente opostas podem alcançar o mesmo efeito emergente é tão tolo quanto os conceitos apresentados no capítulo anterior, onde as pessoas acreditam que um homem usando uma peruca tem o mesmo tipo de poder e alcança o mesmo tipo de segurança como uma mulher disparando a metralhadora de um A-10 Thunderbolt II. Este conceito é ilustrado na Figura 85.

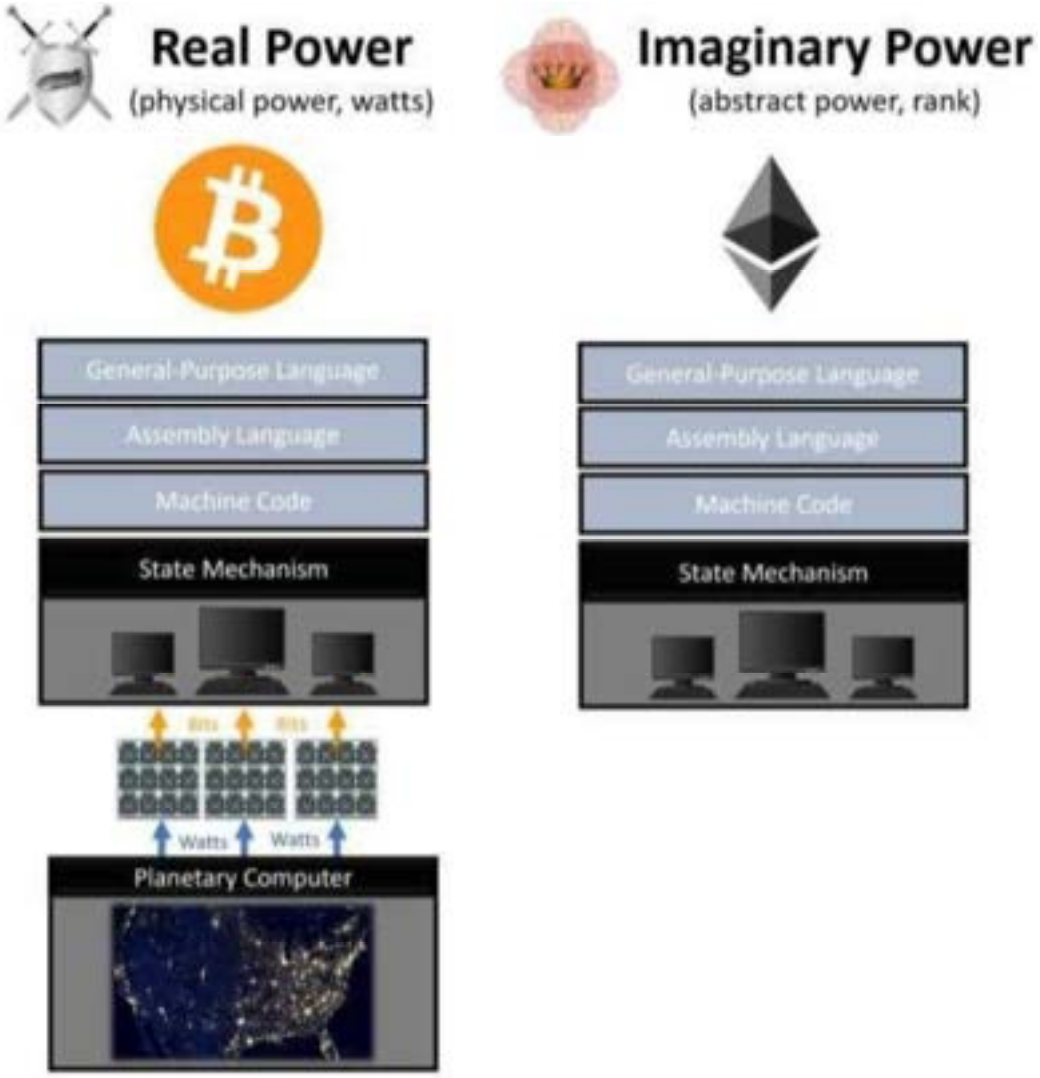

Figura 85: Ilustração da diferença entre os protocolos de Proof-of-Work e Proof-of-Stake [169, 177, 154, 178, 179, 90, 88, 89, 76]

Para persuadir as pessoas de que a prova de participação pode replicar as mesmas propriedades emergentes complexas (por exemplo, segurança, escassez, descentralização de controle, etc.) como prova de trabalho é, de acordo com muitos, uma alegação fraudulenta. Não surpreendentemente, os principais desenvolvedores do maior sistema de proof-of-stake iniciaram uma tendência de marginalizar aqueles que o acusam de ser fraudulento como sendo "Bitcoin maxis", a implicação de que as pessoas que acreditam que os sistemas de proof-of-stake não podem reivindicar ser descentralizado ou não pode ter o mesmo comportamento emergente complexo que os protocolos de prova de trabalho são "mente fechada".

Curiosamente, esse comportamento de afirmar que o poder imaginário pode ter as mesmas propriedades que o poder real pode ser interpretado exatamente como o mesmo estilo de construção de poder abstrato deus-rei que motiva populações inteiras de pessoas a abrir mão de seu poder real por (sistematicamente explorável) imaginário. poder porque não entendem as complexas diferenças físicas e sistêmicas entre o poder real e as estruturas de controle de recursos baseadas no poder imaginário. Ele ainda tem as mesmas motivações morais, éticas e ideológicas por trás dele. As pessoas que abrem mão do uso de protocolos de

prova de trabalho como o Bitcoin em favor de protocolos de prova de estado como o Ethereum estão explicitamente perdendo sua capacidade e inclinação para projetar poder físico e impor custos físicos severos aos invasores porque são ideologicamente inclinados a acreditam que o gasto de energia do Bitcoin é "ruim". Isso, é claro, cria uma janela de oportunidade para os predadores sistêmicos se aproveitarem dessas crenças ideológicas, para convencer o público em geral a abrir mão de protocolos de prova de trabalho como o Bitcoin em favor de protocolos alternativos em que algumas pessoas anônimas selecionadas têm recursos administrativos sistemicamente exploráveis. permissões e autoridade de controle sobre o sistema por meio de sua grande (e fisicamente impossível descentralizar de forma verificável) a chamada "aposta".

Assim como têm feito por milhares de anos, as pessoas querem acreditar que os protocolos de prova de energia imaginária podem substituir suficientemente os protocolos de prova de energia real porque não gostam do gasto de energia necessário para usar a energia real como base para resolver suas disputas, estabelecer autoridade de controle sobre seus recursos valiosos ou obter consenso sobre o estado legítimo de propriedade e cadeia de custódia de sua propriedade de uma forma de confiança zero, sem permissão e sistemicamente segura. Como resultado desse desejo *não* para usar o poder físico, podemos ver exatamente as mesmas vulnerabilidades de segurança discutidas detalhadamente no capítulo anterior. As pessoas que estão adotando sistemas de proof-of-stake estão adotando hierarquias de poder imaginárias baseadas na confiança, na permissão, não igualitárias e sistemicamente inseguras. A história nos conta o que acontece com esses sistemas: eles acabam se tornando disfuncionais quando as pessoas com o poder mais abstrato e a autoridade de controle sobre o sistema começam a abusar dele, e os usuários são incapazes de pará-lo porque cometeram o erro de acreditar que codificavam restrições lógicas. iria protegê-los.

5.10.3 A mudança de Ethereum 1.0 para Ethereum 2.0 criou grandes vulnerabilidades de segurança sistêmica

"Uma das maneiras pelas quais penso sobre isso de uma maneira mais filosófica é como, a prova de trabalho é baseada nas leis da física, então você tem que trabalhar com o mundo como ele é. Você tem que trabalhar com a eletricidade como ela é, o hardware como ela é, o que os computadores são como ela é. Considerando que, como a prova de participação é virtualizada dessa maneira, basicamente nos permite criar um universo simulado que possui suas próprias leis da física. E isso apenas nos dá, como desenvolvedores de protocolos, muito mais liberdade para otimizar o sistema em torno de realmente ter todos os diferentes propriedades de segurança que queremos. Se quisermos que o sistema tenha uma garantia de segurança específica, muitas vezes há uma maneira de modificar o mecanismo de estado superior para também alcançá-lo."

Vitalik Buterin, a noite da transição do Ethereum de Proof-of-work para Proof-of-Stake [180]

Esta seção repetirá muitos dos conceitos da última seção, mas os aplicará mais especificamente ao contexto da rede de computadores Ethereum, que é atualmente a rede proof-of-stake mais amplamente adotada. Esta seção resume os argumentos que foram feitos contra a rede Ethereum, principalmente o argumento de que os desenvolvedores da Ethereum estão alegando de forma fraudulenta serem capazes de atingir o mesmo nível de segurança e descentralização da rede Bitcoin, eliminando o gasto de energia da prova de trabalho. . Se o leitor não estiver interessado em aprender mais sobre esses argumentos, ele é encorajado a pular esta seção, pois ela repete muitos dos conceitos apresentados na seção anterior.

Conforme discutido detalhadamente na seção 5.4, um dos principais desafios associados à segurança cibernética é a falta de capacidade de aplicar restrições físicas ao software. Outro desafio associado à segurança cibernética (descrito em detalhes na seção 5.4.6) é que, como o software é abstrato, os desenvolvedores de programas de computador usam metáforas arbitrárias e semânticas para descrever seus projetos de software que não são tecnicamente precisos e muitas vezes disfarçam informações críticas necessárias para entender como seguro que o software é. Esta é uma vulnerabilidade de segurança sistêmica porque cria uma janela de oportunidade para (às vezes intencionalmente) projetar recursos de design exploráveis em um determinado software e, em seguida, disfarçar essas vulnerabilidades de segurança com metáforas insinceras. Muitos argumentaram que foi isso que ocorreu com o recente pivô do Ethereum de um protocolo de segurança proof-of-work para o protocolo proof-of-stake. Ao fazer essa mudança, as pessoas (que, não surpreendentemente, foram rotuladas de forma condescendente pelos desenvolvedores do Ethereum como "maximalistas do Bitcoin") acreditam que o Ethereum está alegando ingenuamente que "aposta" pode fornecer as mesmas propriedades de segurança sistêmica que "trabalho".

Usando os conceitos da Teoria da Projeção de Poder apresentados nesta tese, podemos ver que com a conversão do Ethereum 1.0 para o Ethereum 2.0, os desenvolvedores converteram o software de um sistema de controle de recursos baseado em poder físico limitado e protegido pela física para um sistema abstrato baseado em poder sistema de controle de recursos sem restrições físicas ou termodinâmicas, alterando assim drasticamente os complexos recursos emergentes de segurança do software e dando autoridade de controle consolidada e irrepreensível sobre o sistema aos principais desenvolvedores e administradores da Ethereum.

O co-desenvolvedor mais famoso do Ethereum, Vitalik Buterin, afirma que sua decisão de remover as restrições físicas é realmente*bom*para segurança cibernética porque permite que os desenvolvedores do Ethereum usem restrições lógicas codificadas para *logicamente* proteger o sistema em vez de usar custos físicos (com uso intensivo de energia) (também conhecidos como watts) para*fisicamente* proteja o sistema como fazem os protocolos de prova de trabalho. A afirmação de Buterin não apenas contradiz décadas de princípios estabelecidos em segurança de sistemas, mas também é ilógica, pois (1) é fisicamente impossível para a lógica de computador codificada sozinha replicar totalmente os benefícios emergentes de restrições físicas e (2) a lógica de computador sozinha é comprovadamente incapaz de impedir a exploração sistêmica da lógica do computador (daí todos os hacks de software que já ocorreram).

Ao mudar de um proof-of-work (também conhecido como proof-of-*real*-power) para um sistema de segurança proof-of-stake (também conhecido como proof-of-*imaginário*-power) sistema de segurança, não só se tornou fisicamente impossível verificar se o Ethereum é um sistema descentralizado, como também criou outro tipo de hierarquia de controle de recursos baseada em poder abstrato e definida por software que fornece poder abstrato extraordinariamente assimétrico e autoridade de controle sobre um grupo anônimo de pessoas que controlam a maioria das ações. Os usuários do Ethereum devem necessariamente confiar que as pessoas que controlam o fornecimento majoritário de participação não irão explorá-lo ou abusar dele, e eles estão contando inteiramente com a lógica codificada (explorável sistemicamente) para se proteger dessa exploração e abuso porque agora estão fisicamente impotentes para proteger eles mesmos.

Para ilustrar as mudanças sistêmicas que ocorreram quando o Ethereum mudou de um sistema proof-of-work para um sistema proof-of-stake, a Figura 86 fornece uma comparação lado a lado entre o modelo de estrutura de controle de um sistema proof-of-work e um sistema de proof-of-stake. O leitor deve

observar que esses são os mesmos modelos de estrutura de controle discutidos na seção 4.7. Aqui podemos ver que o proof-of-stake cria uma estrutura de controle de recursos quase idêntica como proof-of-work que é fácil de ser confundida com o mesmo sistema. O processo controlado (neste caso, os bits de informação registrados pelo blockchain) é o mesmo, os controladores são os mesmos e a estrutura geral é a mesma. A principal diferença é simplesmente o tipo de energia usada. Enquanto o Ethereum 1.0 era uma hierarquia de controle de recursos PPB que utilizava *real* power (também conhecido como watts), o Ethereum 2.0 é uma hierarquia de controle de recursos APB que utiliza poder abstrato (também conhecido como "estaca").

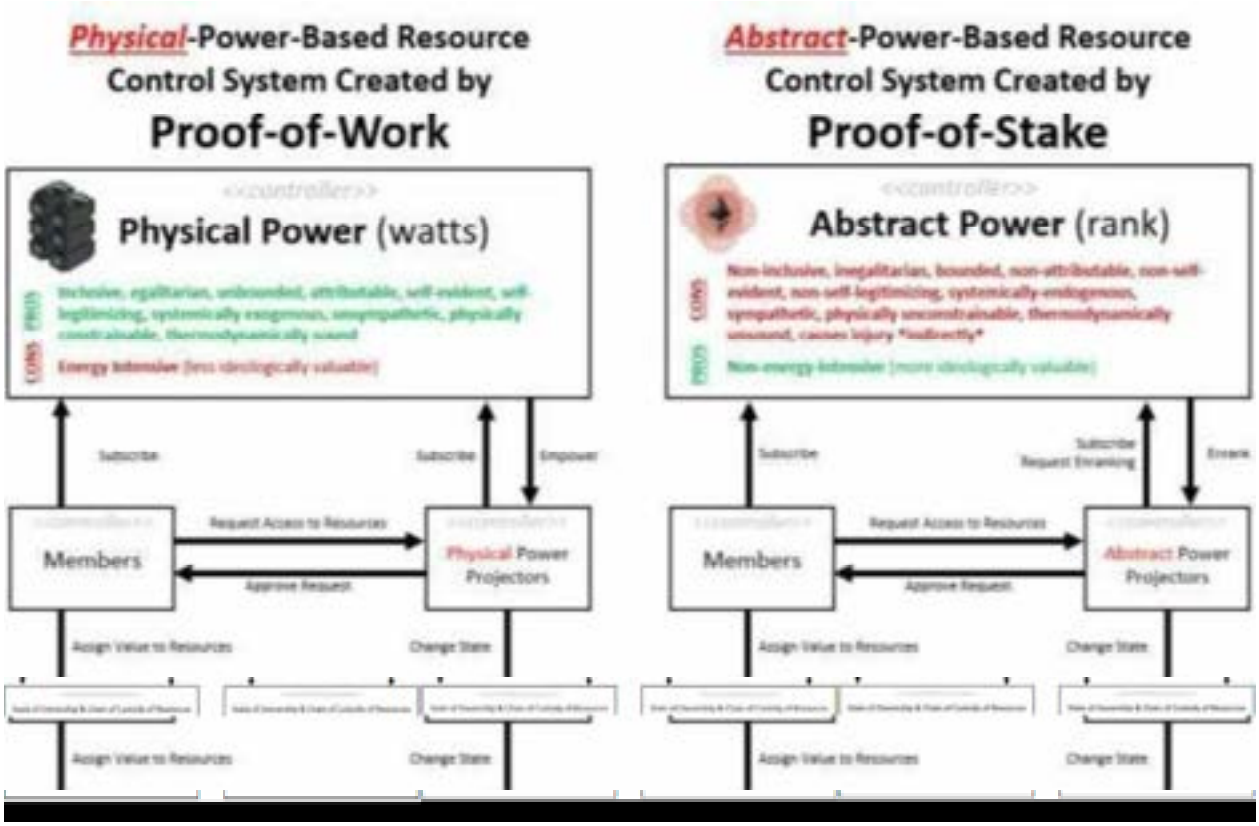

Figura 86: Comparação lado a lado entre modelos de controle de recursos de prova de trabalho de prova de participação
[76, 177]

Conforme introduzido pelos conceitos da Teoria da Projeção de Poder apresentados nos capítulos anteriores, é mais fácil identificar as diferenças sistêmicas entre o Ethereum 1.0 (um sistema proof-of-work) e o Ethereum 2.0 (um sistema proof-of-stake). O Ethereum 2.0 é muito mais vulnerável à exploração sistêmica daqueles que controlam o fornecimento majoritário de ETH, enquanto o Ethereum 1.0 não é. Esse mesmo princípio também é válido para outros sistemas de prova de trabalho, como o Bitcoin. Bitcoin não é tão sistemicamente vulnerável aos usuários que têm mais BTC, porque possuir BTC não dá aos usuários o mesmo tipo de privilégios administrativos especiais sobre o sistema (ou seja, direitos de validação) que o ETH das pessoas lhes dá na estrutura de controle Ethereum 2.0.

Outra maneira de ilustrar essa falha de segurança sistêmica é revisitar a ameaça representada pela domesticação. De uma perspectiva funcional, a prova de participação é uma repetição do risco de

domesticação discutido nas seções 3.10 e 4.8. Ao mudar de proof-of-work para um sistema proof-of-stake, os usuários do Ethereum se permitiram dar autoridade de controle a pessoas com poder abstrato em vez daqueles com poder real (também conhecido como watts). Como resultado dessa alteração, os usuários perdem tacitamente sua capacidade de obter e manter privilégios administrativos especiais (ou seja, direitos de validação) sobre o sistema de maneira igualitária, sem confiança e sem permissão, que pode ser descentralizada de forma verificável simplesmente projetando seus próprios poder. As pessoas que adotam sistemas de proof-of-stake perdem sua própria capacidade de explorar um suprimento ilimitado de energia física não explorável sistemicamente, que poderiam usar para impor custos físicos severos a outros usuários que exploram ou abusam de seus privilégios administrativos especiais. Simplificando, oBCR_A de explorar as permissões especiais concedidas aos usuários com "aposta" só aumentará porque é fisicamente impossível para os usuários aumentarem seusC_A.

Uma das principais causas da confusão das pessoas sobre a diferença entre proof-of-stake e proof-of-work é que elas não entendem as diferenças físicas e sistêmicas entre o que as pessoas chamam arbitrariamente de "trabalho" e o que as pessoas chamam arbitrariamente de "aposta". O principal insight que as pessoas estão perdendo é que "trabalho" refere-se ao poder físico do mundo real (também conhecido como watts), enquanto "aposta" é uma expressão semântica arbitrária dada a uma abstração imaginária de software orientado a objetos. Essa diferença sutil, mas fundamental, tem implicações importantes porque significa que os sistemas proof-of-work e proof-of-stake são tecnologias incontestavelmente diferentes até o mecanismo de estado da camada base, tornando fisicamente impossível para os sistemas proof-of-stake replicar o mesmo propriedades de segurança cibernética como sistemas de prova de trabalho – principalmente a capacidade de manter privilégios administrativos especiais fisicamente descentralizados e impeacháveis. Se a "participação" não existe fisicamente, isso significa que é fisicamente impossível que os privilégios administrativos especiais concedidos aos protocolos proof-of-stake sejam descentralizados em qualquer lugar, exceto exclusivamente dentro da imaginação coletiva das pessoas (o autor está sendo repetitivo porque esta é uma questão crucialmente conceito importante para entender que claramente não está ressoando com o público em geral).

Portanto, a chave para entender a falha de segurança sistêmica de sistemas proof-of-stake como o Ethereum 2.0 é simplesmente reconhecer de antemão que "stake" não existe fisicamente. "Stake" é puramente uma abstração, um nome que os desenvolvedores do Ethereum deram intencionalmente às permissões administrativas especiais necessárias para aprovar ou desaprovar quais transações são permitidas no blockchain Ethereum. Qualquer um que use o Ethereum 2.0 requer tacitamente a validação, permissão e aprovação dos administradores que têm "participação" abstrata (também conhecido como poder abstrato). Se as pessoas com "aposta" optarem por não validar a solicitação de transação válida de um usuário, a capacidade do usuário de utilizar o blockchain será prejudicada e há pouco que o usuário possa fazer para evitar a degradação por conta própria.

No momento em que este livro foi escrito, 60% de todas as transações feitas no Ethereum 2.0 estavam em conformidade com as sanções impostas pelo Escritório de Controle de Ativos Estrangeiros (OFAC). [181] Em outras palavras, 60% de todas as solicitações de transação válidas, mas não compatíveis com OFAC, foram deliberadamente censuradas por aqueles que têm permissões administrativas especiais concedidas a eles por sua "aposta". Assim, quase imediatamente após a mudança de proof-of-work para proof-of-stake, o Ethereum se tornou um blockchain majoritariamente censurado, onde usuários válidos solicitando transações válidas (que por acaso não são compatíveis com OFAC) são negados 60% do tempo. Claramente, a capacidade dessas pessoas de utilizar o blockchain foi degradada em comparação com outros usuários, e há pouco que eles possam fazer para eliminar a degradação. De acordo com os

desenvolvedores do Ethereum, esse tipo de degradação não deveria ocorrer porque os validadores deveriam saber que degradar o acesso das pessoas ao blockchain diminui o valor do blockchain, mas os ataques ainda estão ocorrendo. Ainda de acordo com os desenvolvedores do Ethereum, os usuários têm a capacidade de "cortar" a "aposta" dos validadores se censurarem transações como essa. No entanto, até o momento, nenhum dos validadores que estão censurando solicitações de transações não compatíveis com OFAC teve sua "aposta" cortada, porque isso exigiria que os usuários chegassem a um consenso por meio de um sistema de votação de que a "aposta" deveria ser cortada. Como sempre, o problema com os sistemas de votação é que os sistemas de votação representam ainda outra forma de hierarquia de poder abstrata igualitária e baseada em confiança e permissão. Aqueles que estão tendo suas transações degradadas não têm capacidade de projetar poder por conta própria em uma forma de confiança zero e sem permissão para retomar os privilégios administrativos que estão sendo usados para degradá-los; eles são totalmente dependentes dos eleitores.

Relembrando os conceitos básicos da seção 4.6 sobre a criação de poder abstrato, buscar permissão ou aprovação social de alguém – especialmente administradores de software – é dar tacitamente a eles poder abstrato sobre você. Por outro lado, se você deseja criar e exercer poder abstrato sobre uma grande população de humanos, simplesmente convença-os a adotar um sistema de crenças em que precisam de permissão ou aprovação social de você. Uma vez que uma população acredita que precisa de sua permissão ou aprovação, você ganhou com sucesso o poder abstrato e a influência sobre ela.

Bitcoin também associa permissões especiais àqueles que resolvem seus algoritmos de prova de trabalho, mas como esse "trabalho" é um fenômeno fisicamente real (ou seja, watts), isso significa que essas permissões administrativas especiais (1) podem ser fisicamente impedidas ou compensadas por qualquer usuário da rede por qualquer motivo a qualquer momento e (2) pode ser fisicamente descentralizado em todo o planeta. Nem são verdadeiros para "aposta".

Apesar do fato de ser verdade incontestável que a "aposta" não existe fisicamente, as pessoas estão alegando que o controle administrativo sobre o Ethereum 2.0 é "descentralizado". Aqui, a palavra "descentralizado" é usada entre aspas para lembrar ao leitor que um objeto de software abstrato como "estaca" – que não existe fisicamente – não pode ser descentralizado de forma verificável porque não é uma coisa real. Como "aposta" é puramente uma descrição semântica arbitrária de um objeto abstrato, isso significa que as permissões administrativas especiais dadas aos validadores do Ethereum 2.0 só podem ser "descentralizadas" apenas no nome. O seguinte ponto exige ser repetido mais uma vez:**é fisicamente impossível provar que as permissões administrativas especiais dado a quem tem "participação" é descentralizado (ou inversamente, que não foi*já* centralizado a partir do bem no começo) porque a "aposta" não existe fisicamente**. O único lugar onde a "aposta" do Ethereum pode ser "descentralizada" é na imaginação coletiva das pessoas.

Os desenvolvedores do Ethereum afirmam que a "aposta" é "descentralizada" porque foi dividida entre diferentes validadores. No entanto, particionar logicamente "aposta" em diferentes endereços ou validadores não significa que esses endereços ou validadores não sejam controlados pela mesma pessoa ou grupo de pessoas (grupos como a Ethereum Foundation), então é impossível afirmar que "aposta" é "descentralizado" apenas porque foi matematicamente particionado em vários endereços ou em vários validadores. A mesma pessoa pode facilmente controlar milhões de validadores, e o fato de que o hardware do nó validador*mínimo* assinatura física realmente faz isso*mais fácil*para as pessoas disfarçarem quantos validadores possuem e controlam.

Isso destaca outro recurso de segurança embutido na infraestrutura de hash do Bitcoin que alguns podem não apreciar: o fato de a infraestrutura de hash do Bitcoin consumir tanta energia dá a ela uma grande pegada física que é muito*mais difícil* esconder ou disfarçar, assim*mais difícil*centralizar sob o controle de uma pessoa ou organização. Em outras palavras, quanto mais energia a infraestrutura de hash do Bitcoin consome e mais calor ela produz, mais fácil é para as pessoas em todo o mundo verificarem independentemente se ela é descentralizada. Pelo contrário, o fato de a rede validadora do Ethereum 2.0 consumir tão pouca energia torna muito mais fácil esconder e disfarçar o quão consolidada é sua participação. A falta de consumo de eletricidade funciona essencialmente como um mecanismo de camuflagem ou dissimulação para pessoas ou grupos (como talvez a Ethereum Foundation) que podem se sentir motivados a disfarçar quantos validadores estão sob seu controle centralizado.

Já é de conhecimento público que a maioria dos ETH acionáveis foi concedida aos fundadores do Ethereum 1.0 antes de ser lançada ao público. Combinando este fato com o fato de que a "aposta" não existe fisicamente, isso significa que ninguém pode verificar que os fundadores do Ethereum 1.0 não existem.*continuar* ter controle centralizado sobre a maior parte do ETH de Ethereum 2.0. Se ninguém pode verificar se os fundadores do Ethereum não continuam a controlar a maioria dos ETH com participação, isso significa que ninguém pode verificar se os fundadores do Ethereum 1.0 não*já* controlar a maioria da "aposta" do Ethereum 2.0. Portanto, não apenas é fisicamente impossível verificar se a "aposta" é descentralizada, mas também não há indicação para acreditar, muito menos verificar, que os fundadores da Ethereum não tenham controle centralizado da "aposta", portanto, privilégios administrativos centralizados.

Para tornar as coisas ainda mais vulneráveis sistemicamente, o protocolo de staking do Ethereum 2.0 foi projetado para que as pessoas que têm mais "aposta" sejam recompensadas com mais "aposta" proporcionalmente, e essas recompensas são compostas. Este é um recurso de design extremamente notável. Os desenvolvedores do Ethereum 2.0 adicionaram deliberadamente lógica de design adicional ao sistema, o que dá às pessoas que têm mais "apostas" mais recompensas. Em outras palavras, o protocolo é intencionalmente projetado para dar às pessoas que já possuem o maior poder abstrato ainda mais poder abstrato do que qualquer outra pessoa no futuro. Quanto mais "aposta" eles controlam hoje, mais "aposta" eles conseguirão controlar no futuro. O efeito emergente dessa lógica de design é que as pessoas que têm o poder mais abstrato e a autoridade de controle sobre o sistema hoje conseguem mantê-lo para sempre. Não apenas isso, mas o poder abstrato também cresce e se consolida à medida que uma porcentagem maior do ETH total do sistema é gradualmente concedida a eles por causa do sistema de recompensas compostas do protocolo.

O autor agora destacou cinco vulnerabilidades de segurança sistêmica associadas à conversão do Ethereum de um sistema proof-of-work para um sistema proof-of-stake que são bastante fáceis de reconhecer. Primeiro, a prova de participação faz com que as pessoas percam sua capacidade de impor custos físicos severos aos invasores, domesticando efetivamente os usuários. Em segundo lugar, a prova de participação é "descentralizada" apenas no nome porque a "aposta" não existe fisicamente e, portanto, não pode ser descentralizada de forma verificável. Em terceiro lugar, o hardware do validador possui uma assinatura física minuciosa, facilitando a ocultação do controle centralizado sobre os validadores. Quarto, o sistema é intencionalmente projetado para dar às pessoas com mais "participação" hoje a maior "participação" no futuro, consolidando (isto é, centralizando) a "participação" nas mãos das pessoas que já têm a maior "participação". " Quinto, já é de conhecimento público que as pessoas com o ETH mais arriscado podem ser as que se premiaram com o maior número de ETH quando desenvolveram originalmente o software, e não há como verificar se elas não continuam a tê-lo.

O Ethereum 2.0 é, portanto, uma hierarquia de poder abstrata descentralizada apenas no nome. Os usuários que aceitaram a conversão do Ethereum 1.0 para o Ethereum 2.0 adotaram outro sistema de crença que dá às pessoas poderes abstratos especiais sobre eles e, em seguida, confia que eles não irão explorá-lo ou abusar dele. Ao associar privilégios administrativos especiais necessários para aprovar transações àqueles que têm mais "participação", um sistema de prova de participação remove todas as restrições físicas que mantinham esses privilégios administrativos especiais fisicamente restritos e fisicamente (assim verificáveis) descentralizados. Agora, as pessoas que têm mais "participação" têm os privilégios administrativos críticos para aprovar transações, mas essa "participação" é completamente imaginária.

Mudar de proof-of-work para proof-of-stake funciona efetivamente como uma forma de mudar e depois ofuscar quais usuários têm os privilégios administrativos mais importantes e autoridade de controle sobre o sistema. As pessoas aceitam esse truque porque não entendem o suficiente sobre as complexidades da teoria da computação para entender que "aposta" não existe fisicamente e é puramente uma abstração orientada a objetos para o que também poderia ser chamado de "classificação" ou "direitos de administrador". Em outras palavras, "aposta" nada mais é do que uma metáfora para o poder abstrato. As pessoas com mais "participação" têm mais privilégios administrativos para aprovar/reprovar solicitações de transações, portanto, elas exercem um poder abstrato substancial. Além disso, já sabemos que as pessoas que provavelmente têm mais "participação" são o grupo principal de desenvolvedores e cofundadores da Ethereum, uma vez que eles se concederam abertamente o fornecimento majoritário de ETH há vários anos e não podem provar que não o controle ainda. Este conceito é ilustrado na Figura 87.

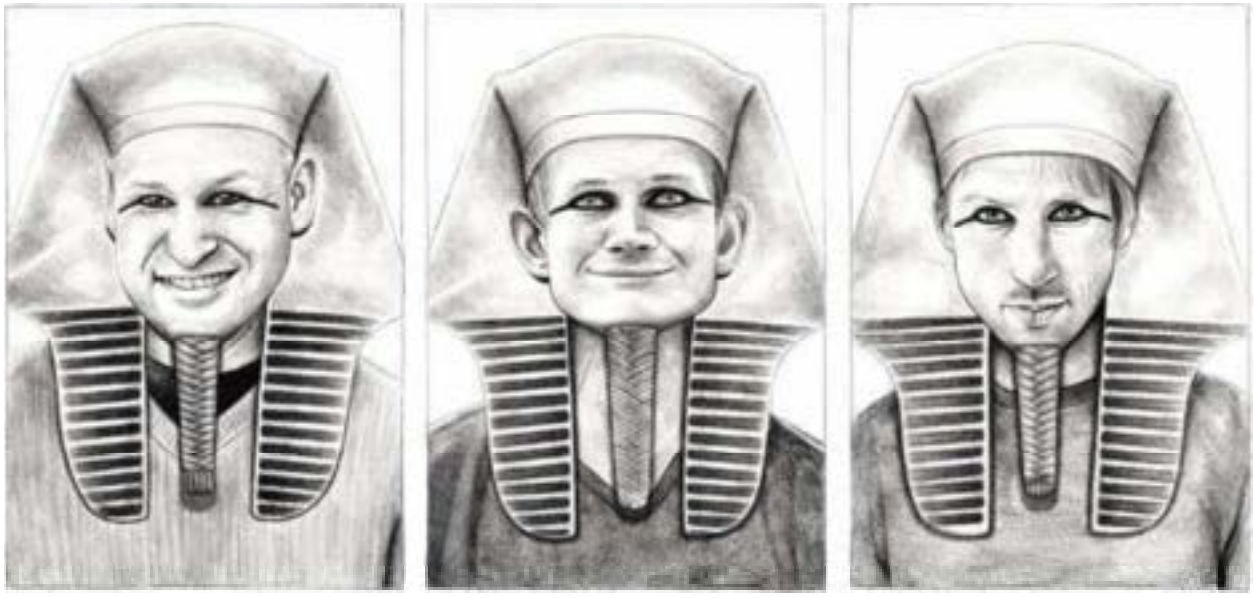

Figura 87: Administradores de Software com "Aposta" no Ethereum 2.0

Não surpreendentemente para quem entende de táticas de projeção de poder na sociedade humana, os desenvolvedores do Ethereum argumentarão que o Ethereum 2.0 ainda é sistemicamente seguro contra a exploração por causa da lógica de votação (explorável sistemicamente) (também conhecida como "corte") codificada no software que os impedirá ostensivamente de abusar das autoridades especiais dadas a eles por sua "estaca". Os usuários devem assumir que o ETH apostado ainda não é controlado

majoritariamente por uma organização para acreditar que a lógica de votação para "cortar" os apostadores beligerantes funcionará como pretendido, o que é uma suposição cega e não verificável.

Aqui temos uma situação em que as pessoas que se deram o poder mais abstrato estão alegando que os usuários podem responsabilizá-los "cortando" seu poder abstrato usando um sistema de votação (explorável sistemicamente) que*eles* codificado. Esta seria mais uma situação em que as pessoas com poder abstrato tentam convencer seus crentes de que um sistema de crenças é seguro contra a exploração sistêmica por causa da lógica explorável sistemicamente que foi codificada no sistema para restringir o poder abstrato pelas pessoas que têm o poder mais abstrato. . Notavelmente, apesar de literalmente milhares de anos de testemunho escrito da história (discutido detalhadamente na seção 4.8) para mostrar que a lógica de design (especialmente sistemas de votação) não pode proteger um sistema de crenças contra a exploração da lógica, as pessoas aceitam esse argumento.

5.10.4 Para destacar como o Bitcoin é único e diferente, chame-o de bit*Poder* em vez de bit*Moeda*

Para corrigir o problema de ocultação de informações e facilitar o entendimento das propriedades irreprodutíveis do Bitcoin, o autor sugere o uso de um nome tecnicamente mais preciso para as "provas de poder" produzidas pelos protocolos proof-of-work:*potência de bits*. A parte "potência" do bitpower refere-se a quantidades de energia física (também conhecida como watts) extraídas do ambiente ao longo do tempo, moduladas e depois amostradas digitalmente pela rede de computadores que executam o protocolo de função de custo físico (também conhecida como rede de hash). A parte "bit" de bitpower refere-se aos bits de informação legíveis por máquina gerados a partir desses watts amostrados. Combinando esses dois termos, a palavra "bitpower" significa literalmente quantidades de energia (também conhecidas como watts) convertidas em bits de informação (fisicamente escassos, descentralizados e caros) que podem ser transferidos pelo ciberespaço. Este conceito é ilustrado na Figura 88.

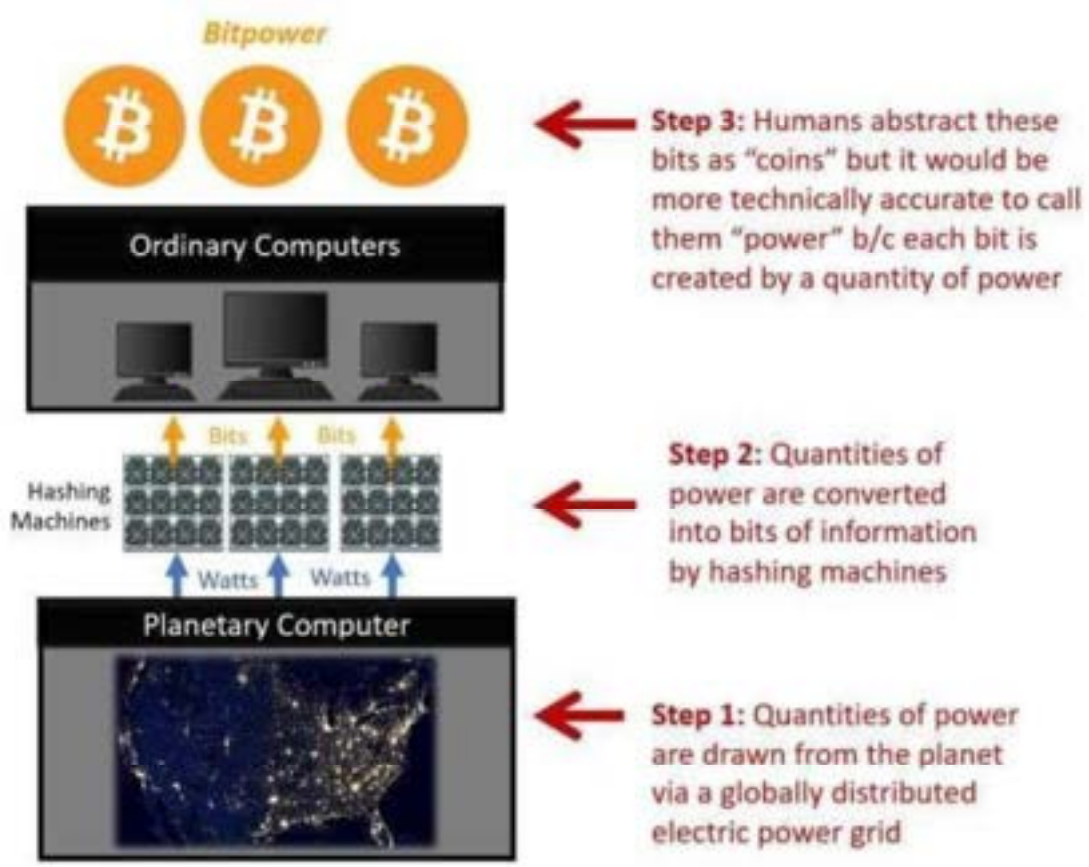
Bitpower
Step 3: Humans abstract these bits as "coins" but it would be more technically accurate to call them "power" b/c each bit is created by a quantity of power
Ordinary Computers
Bits
Bits
Hashing Machines
Step 2: Quantities of power are converted into bits of information by hashing machines
Watts
Watts
Planetary Computer
Step 1: Quantities of power are drawn from the planet via a globally distributed electric power grid

Figura 88: Ilustração Gráfica do Conceito Bitpower
[169, 177, 154, 178]

Ao contrário da maioria das especificações de software, é importante que o leitor entenda que o termo "bitpower" não é uma abstração semanticamente arbitrária. A palavra "bitpower" deve ser interpretada literalmente, não metaforicamente como a maioria das abstrações de software. Isso é benéfico porque a definição literal de "bitpower" não esconde informações críticas sobre o que está acontecendo "sob o capô" do software no nível do mecanismo de estado, como fazem outras especificações abstratas como "bitcoin". "Bitpower" refere-se às quantidades reais de energia física extraídas do ambiente e consumidas pela rede de computadores que executam o protocolo bitpower, que é então convertido em bits de informação legíveis por máquina que podem ser transmitidos pelo ciberespaço e chamados como as pessoas quiserem. para chamá-lo. "Bitpower" não é um conceito imaginário projetado para tornar mais fácil para as pessoas entenderem um caso de uso específico da tecnologia; é literalmente energia digitalizada.

A razão pela qual o termo "bitpower" não é metafórico é porque o protocolo utiliza quantidades reais de energia física (em oposição aos estados do transistor) para transmitir, receber e armazenar bits de informação. Como muitos recursos do protocolo Bitcoin, o termo é um pouco confuso porque é recursivo. O poder serve como o mecanismo subjacente de mudança de estadoeo significado simbólico atribuído a esse estado muda como informação legível por máquina. Ao utilizar protocolos de bitpower como o Bitcoin, as pessoas não estão apenas utilizando transistores de mudança de estado para armazenar bits de informação e, então, escolher arbitrariamente descrever esses bits de informação como uma metáfora

arbitrária. Em vez disso, eles estão utilizando quantidades reais de poder físico e, em seguida, optando por descrever o comportamento emergente desse poder real como poder digitalizado.

"Bitpower", portanto, não se qualifica tecnicamente como hipostatização como "moeda". Como discutido anteriormente, a hipostasia é quando as pessoas tratam uma ideia abstrata como se fosse uma coisa concretamente real. Quando as pessoas descrevem bits de informação como objetos abstratos como "moedas" e então agem como se essas "moedas" fossem concretamente reais, elas estão hipostasiando. Pelo contrário, o termo "bitpower" descreve bits de informação como algo que é concretamente real (grandes quantidades de energia elétrica extraídas da rede elétrica circundante). Bitpower é a versão digitalizada de si mesmo que pode ser utilizada por máquinas dentro do ambiente digital que chamamos de ciberespaço.

Esta é uma distinção sutil, mas importante, porque ilustra os conceitos mencionados anteriormente sobre como as "moedas" criadas por outras chamadas tecnologias de "blockchain" ou "criptomoeda" são altamente incomparáveis às "moedas" do Bitcoin. Para tornar mais fácil ver o quão dominante e quase incomparável o protocolo Bitcoin é atualmente em comparação com outras "criptomoedas", simplesmente chame-o de bitpower em vez de "moeda". Usando essa convenção de nomenclatura, é mais fácil ver que bit por bit, nenhum outro bit de protocolo pode reivindicar representar remotamente tanto poder físico quanto o bitpower do Bitcoin. Até o momento, o Bitcoin representa 94% da taxa de hash de todos os protocolos de função de custo físico combinados [182].

Como a taxa de hash funciona como uma medida de proxy para a quantidade de energia do mundo real consumida pela rede e convertida em bits de informação, isso significa que a rede Bitcoin é atualmente dezesseis vezes mais poderosa do que todos os outros protocolos de prova de energia combinados (o os principais candidatos são atualmente Dogecoin, Litecoin, Bitcoin Cash, Monero, Ethereum Classic, Dash e Zcash). Isso é digno de nota porque a percepção do público em geral sobre o domínio do Bitcoin foi distorcida por pessoas que deliberadamente ignoram ou tentam marginalizar ou condenar o uso de energia do Bitcoin. Se alguém ignorasse ou marginalizasse a produção de energia do Bitcoin ou tentasse categorizá-lo arbitrariamente como meramente uma "blockchain" ou "criptomoeda", então o Bitcoin pareceria ser uma das milhares de "criptomoedas" sem liderança perceptível. No entanto, se alguém levar em conta a saída de energia e realmente reconhecê-la como a principal função de entrega de valor do protocolo, então o Bitcoin é claramente o protocolo dominante. Este conceito é ilustrado na Figura 89.

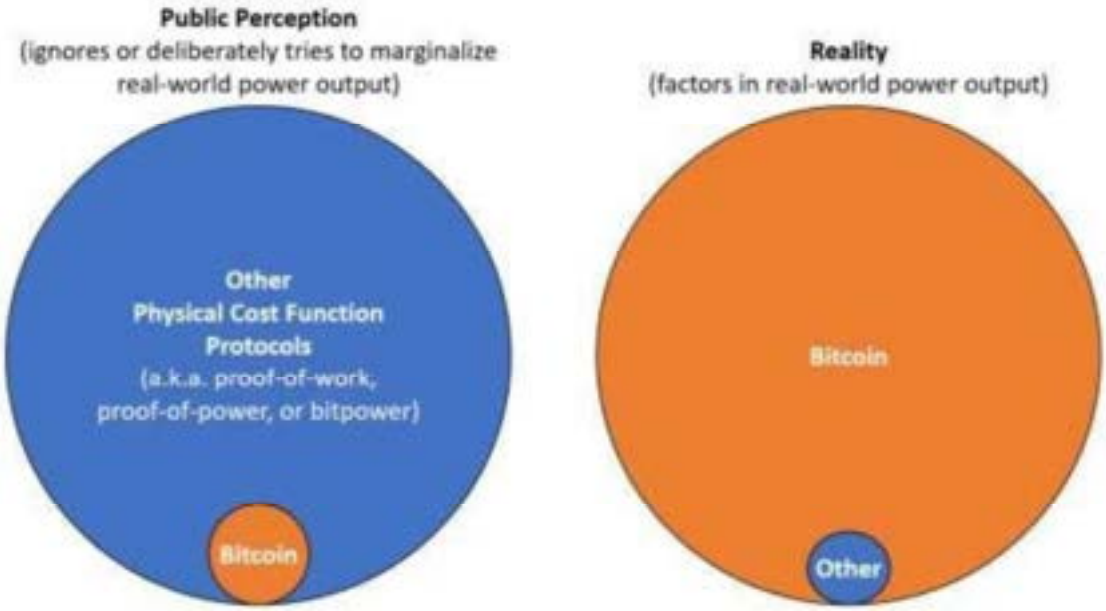

Figura 89: Ilustração da diferença entre a percepção pública e a realidade do domínio do Bitcoin [183]

Considerando como a função do Bitcoin poderia ser produzir bits de informação fisicamente caros, tentar fazer uma versão menos cara fisicamente do Bitcoin derrotaria o objetivo do Bitcoin. Portanto, aqueles que afirmam que o Bitcoin precisa ser mais eficiente em termos de energia podem estar destacando sua própria falta de compreensão de que o objetivo desse protocolo é otimizar bits de forma reversa e reversa para torná-los fisicamente caros. Portanto, as repetidas tentativas de duplicar o protocolo Bitcoin que falham em produzir a mesma saída de energia física do Bitcoin servem apenas para mostrar ainda mais como o Bitcoin é incomparável como a rede dominante de prova de trabalho. Michael Saylor (MIT '87) resumiu isso em 2021, quando declarou: *"não há segundo melhor."*

5.11 Software

"A Segunda Guerra Mundial será uma guerra de informações de guerrilha sem divisão entre participação militar e civil." Marshall McLuhan [184]

5.11.1 Se essas teorias forem válidas, então o Bitpower pode ser estrategicamente valioso

Vale repetir que até hoje os conceitos apresentados nesta tese são apenas teorias. No entanto, se essas teorias resistirem ao escrutínio da comunidade de ciência da computação, isso implicaria que os protocolos de poder de bits como o Bitcoin representam fundamentalmente uma nova tática de projeção de poder – uma maneira inteligente de impor custos físicos a outras pessoas por meio de seus computadores, transformando a própria energia física em em bits de informação.

Quando alguém descreve o poder de bits, está descrevendo tecnicamente as propriedades emergentes do mundo real e os efeitos do poder físico em um formato legível por máquina que pode ser controlado e projetado contra outros na, da e por meio da Internet. Se essas teorias forem válidas, significa que os sapiens descobriram como aproveitar o poder físico para aumentar sua C_A e abaixe seus BCR_A para se

manterem seguros ao operar no domínio virtual, simplesmente optando por tratar o poder real como bits de informação para que possam ser exercidos em um domínio imaginário chamado ciberespaço. É um conceito simples: projetar poder real em um mundo virtual composto de nada além de bits de informação, converter o próprio poder em bits de informação.

Aqui reside uma visão central sobre protocolos de função de custos físicos como o Bitcoin. A adoção desses protocolos significa que populações inteiras de pessoas estão projetando quantidades reais de poder físico umas contra as outras para impor custos físicos reais umas às outras, mas fazendo isso eletricamente em vez de cineticamente e por meio do domínio cibernético. A sociedade agrária parece estar fazendo isso transnacionalmente, de uma forma não letal que não se parece em nada com as capacidades físicas de projeção de poder do passado.

Isso pode significar que uma competição de poder físico em escala global está sendo travada e as nações não parecem estar cientes de que está acontecendo porque o campo de batalha está "dentro" da realidade virtual desencarnada do ciberespaço, onde ninguém pode ser ferido fisicamente, e as coisas são facilmente escondido por abstrações e metáforas. Se, para fins de argumentação, aceitarmos as teorias do autor como válidas, então surge a questão: sobre o que exatamente a sociedade agrária está competindo? Para responder a essa pergunta, o autor examinará mais detalhadamente os conceitos de projeto de função de custo físico produzidos por Hal Finney e Satoshi Nakamoto.

5.11.2 O paradoxo do chifre de Gabriel mostra que é logicamente possível ser infinitamente escasso, mas infinitamente escalável

Uma característica importante a ser observada sobre o design do Bitcoin de Nakamoto é que o bitpower que ele produz é limitado pelo suprimento, tornando-o perfeitamente escasso. Paradoxalmente, essa mesma quantidade limitada de fornecimento de bitpower também é infinitamente escalável. Apesar de ter um suprimento estritamente limitado, a potência de bits do Bitcoin pode acomodar qualquer número de usuários e converter qualquer quantidade de energia física do mundo real em bits. Esta é uma propriedade emergente logicamente contra-intuitiva que se torna possível pelo fato de que o bitpower é digital e, portanto, não tem massa. Para entender melhor como isso funciona, o leitor é convidado a refletir sobre um fenômeno chamado Chifre de Gabriel.

Um personagem popular que aparece nos textos sagrados de todas as três religiões abraâmicas é um anjo chamado Gabriel. Nas tradições católicas, Gabriel é um Santo e Arcanjo que empunha um chifre para anunciar o retorno do Senhor à Terra. Muitas representações artísticas de Gabriel o mostram empunhando um longo e fino chifre de arauto, e esse chifre funciona como um símbolo da salvação humana. No campo da matemática, o chifre de Gabriel é o homônimo de uma forma geométrica especial. Se você plotar a função em um gráfico bidimensional, cortar a curva resultante do ponto em que x e y são iguais a 1 e, em seguida, girar a curva em qualquer um dos eixos, obterá o famoso volume de revolução conhecido como chifre de Gabriel. A razão pela qual esta forma geométrica é chamada de chifre de Gabriel é simplesmente porque tem uma notável semelhança com o chifre de Gabriel Arcanjo. Isso é mostrado na Figura 90. [185]

Figura 90: Chifre de Gabriel

O chifre de Gabriel (a forma geométrica) é notável porque possui propriedades matemáticas especiais. O volume do espaço dentro da trompa é fixo, mas a área da superfície da trompa é infinita. Esta é uma forma matematicamente sólida que teoricamente poderia existir na realidade tridimensional. Se existisse, o volume do chifre poderia facilmente ser preenchido com uma quantidade fixa de tinta, mas sua superfície nunca poderia ser completamente coberta com tinta, por mais tinta que alguém tivesse. Este é um paradoxo lógico conhecido como*Paradoxo do Chifre de Gabriel*a.k.a. o*Paradoxo do Pintor*. Limitações práticas na fabricação impedem que a trompa de Gabriel seja construída, mas o ponto ainda é que é uma forma matematicamente sólida que teoricamente poderia existir na realidade tridimensional. Portanto, seria perfeitamente (mas paradoxalmente) lógico projetar algo com um volume fixo de suprimento, mas uma área de superfície infinitamente expansível (portanto, infinitamente escalável). [185]

Entender o Paradoxo do Chifre de Gabriel é a chave para entender uma característica muito importante do Bitcoin. Por causa das restrições lógicas codificadas no software do Bitcoin, o bitpower produzido pelo protocolo Bitcoin tem o mesmo comportamento paradoxal da buzina de Gabriel. O suprimento de bitpower do Bitcoin tem um volume fixo, mas pode ser dimensionado para acomodar qualquer número de usuários e qualquer quantidade de energia física do mundo real, e fazer isso enquanto permanece infinitamente divisível. Não importa quanta energia física do mundo real seja consumida pelos computadores que tentam resolver a função de hash do Bitcoin, o número total de bits sequencialmente reutilizáveis de "moeda" produzidos pelo protocolo para contabilizar esse gasto de energia permanece completamente fixo.

Essa dinâmica cria um paradoxo lógico que é difícil para alguns entenderem: a quantidade total de energia física do mundo real (também conhecida como watts) consumida e contabilizada pelo protocolo é teoricamente infinita, mas a quantidade total de bitpower trocável no ciberespaço é fixa. Ao mesmo tempo, embora o suprimento total de bitpower permaneça fixo, um número ilimitado de pessoas pode

ter acesso a partes infinitamente menores dele, que também podem representar quantidades infinitamente maiores de energia. Um único bit de bitpower produzido pelo protocolo Bitcoin pode escalar para representar quantidades teoricamente ilimitadas de poder físico do mundo real. E como os bits não têm massa e são infinitamente divisíveis por meio da lógica, então (1) todos no mundo podem acessar o bitpower do Bitcoin e (2) todos que acessam qualquer quantidade de bitpower têm uma capacidade de projeção de poder físico infinitamente escalável.

Em vez de converter um suprimento praticamente ilimitado de energia física (também conhecido como watts) em um suprimento virtualmente ilimitado de bitpower, o design de Nakamoto utiliza intencionalmente o Gabriel's Horn Paradox. À primeira vista, o design de Nakamoto parece quebrar as leis da física. No entanto, o Gabriel's Horn Paradox prova que o design é matematicamente sólido. Uma maneira de intuir melhor o comportamento paradoxal do design de Nakamoto é abstrair o bitpower que ele produz como área de superfície no Chifre de Gabriel, em vez de uma forma geométrica comum como uma "moeda". O protocolo de função de custo físico de Nakamoto pega uma quantidade infinitamente expansível de energia física extraída do ambiente e a converte digitalmente em um volume fixo de bitpower que pode ser responsável por um suprimento infinitamente expansível de watts. Portanto, em vez de visualizar os tokens de bitpower do Bitcoin como "moedas", pode ser mais apropriado visualizá-los como seções igualmente particionadas da área de superfície no chifre de Gabriel, conforme ilustrado na Figura 91.

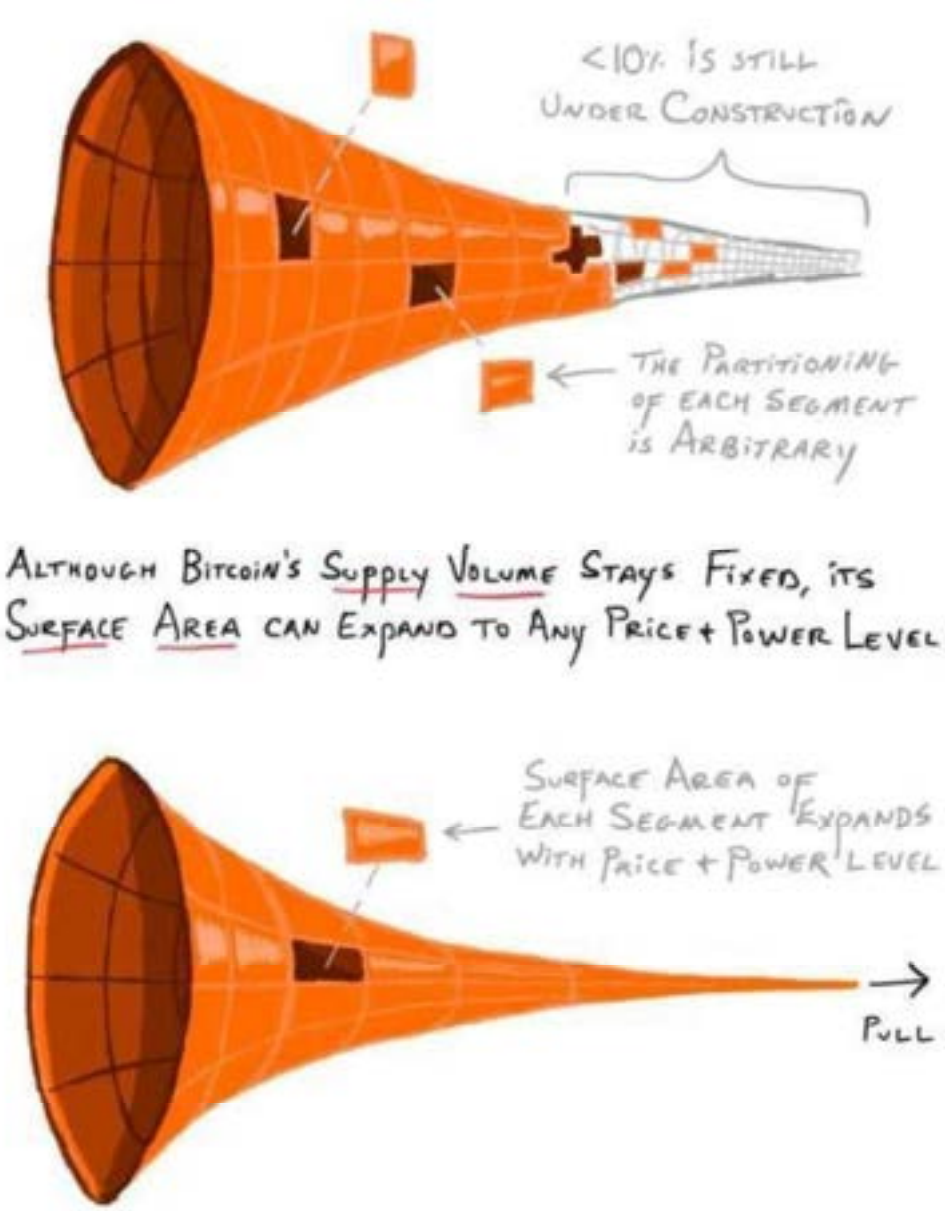

Figura 91: Visualização dos tokens Bitpower de Nakamoto como área de superfície em um chifre de Gabriel

Agora pode ser um bom momento para lembrar ao leitor que, usando o projeto de software orientado a objetos, os programadores de computador descrevem arbitrariamente o complexo comportamento emergente de programas de computador como se fossem objetos. Eles fazem isso para facilitar a intuição do complexo comportamento emergente de seus programas, porque os humanos estão acostumados a viver em um mundo tridimensional com objetos orientados uns em torno dos outros. Isso significa que a escolha de descrever a potência de bits produzida pelo protocolo Bitcoin como um objeto comum como uma "moeda" poderia ser descrita com a mesma precisão como segmentos igualmente particionados da área de superfície no Chifre de Gabriel. Por que fazer isso? Porque destaca as propriedades emergentes paradoxalmente lógicas e complexas do protocolo.

A conversão de um suprimento infinitamente expansível de energia física em um suprimento fixo de bitpower cria duas propriedades emergentes que são importantes para chamar explicitamente. A primeira já foi discutida: qualquer quantidade infinitamente minúscula de bitpower pode representar uma quantidade infinitamente grande de potência física. Esse é um comportamento útil se o objetivo do protocolo for maximizar o custo físico associado à transferência, recebimento e armazenamento de cada bit. Uma segunda propriedade emergente que vale a pena destacar é que o poder de bits do Bitcoin não pode ser diluído à medida que mais poder físico é adicionado ao sistema. Consequentemente, aqueles que possuem/controlam o bitpower do Bitcoin herdam automaticamente a força de todo o poder físico futuro adicionado ao sistema de maneira perfeitamente igual.

Expandindo ainda mais essas duas características importantes, uma vez que não há limite para o quanto a área de superfície do Chifre de Gabriel pode crescer, conseqüentemente também não há limite para o quanto qualquer pequena seção da área de superfície pode crescer. Isso significa que não há limite para quanta potência física qualquer quantidade única de área de superfície pode representar. Qualquer seção infinitesimalmente pequena de área de superfície no chifre de Gabriel pode se expandir ou contrair para representar qualquer quantidade de energia física extraída do ambiente pelos computadores que executam o protocolo. Assim, não há limite teórico para quanta potência física pode ser representada por um pouco de bitpower, não importa quão minúscula seja a quantidade. O detentor de um único "bit" de Bitcoin pode, teoricamente, projetar um número ilimitado de watts do mundo real dentro, de e através do ciberespaço.

Além disso, embora a adição de mais energia física ao sistema faça com que a magnitude percentual de unidades individuais de energia física diminua, isso não se traduz no ciberespaço como uma diminuição na magnitude percentual de unidades individuais de potência de bits. A magnitude percentual de qualquer quantidade de bitpower permanece constante porque o fornecimento total de bitpower (conforme representado pelo volume da buzina) permanece fixo. Em vez disso, o número de watts representado por cada unidade de bitpower deve aumentar para contabilizar mais energia física adicionada ao sistema.

A principal conclusão desse recurso de design é que ele cria uma dinâmica em que não é possível diluir a capacidade de projeção de energia física do bitpower, não importa quanta energia física adicional seja adicionada ao sistema. Se você possui um bit de poder de bits, você possui a mesma magnitude percentual de poder de co-imposição física no ciberespaço, não importa o quanto o sistema seja dimensionado ou quanta energia física o sistema consuma. Isso cria uma vantagem substancial do primeiro motor, bem como uma dependência de caminho substancial que torna o Bitcoin implacável para aqueles que hesitam em adquirir seu poder de bits (esse é outro recurso importante que torna mais um imperativo estratégico posicionar-se como um dos primeiros a adotar).

A combinação dessas duas propriedades emergentes cria uma dinâmica logicamente sólida, mas paradoxal, que poderia tornar a versão de Nakamoto do poder de bits desproporcionalmente valiosa como um ativo de segurança cibernética. Lembre-se da seção 5.6 que a prova de poder (também conhecida como bitpower) representa prova de custo físico de ataque ou prova deC_A. Se o volume de fornecimento de bitpower for fixo, possuir bitpower significa herdar automaticamente qualquer poder de imposição de custo físico adicionado ao sistema no futuro, sem limite teórico para quanto custo físico qualquer quantidade de bitpower pode impor a outras pessoas , computadores e programas de computador. Em outras palavras, possuir o poder de bits limitado de suprimento de Nakamoto significa ser capaz de alavancar quantidades infinitas de poder físico do mundo real para impor custos físicos do

mundo real a outros dentro, de e através do ciberespaço sem a capacidade de ser diluído por adversários em o futuro, não importa o quanto ele escala.

A Figura 92 fornece uma ilustração da dinâmica paradoxal de como o design de Nakamoto converte energia física em bitpower. A quantidade de energia física em expansão infinita do mundo real (também conhecida como watts) consumida pela rede de hashing do Bitcoin pode ser visualizada como um volume em expansão infinita assumindo a forma de um cubo. O protocolo de Nakamoto pega esse volume de energia em expansão infinita (visualizado aqui como cubos azuis) e o converte digitalmente em um chifre de volume de suprimento fixo com área de superfície infinitamente expansível (ou seja, Chifre de Gabriel).

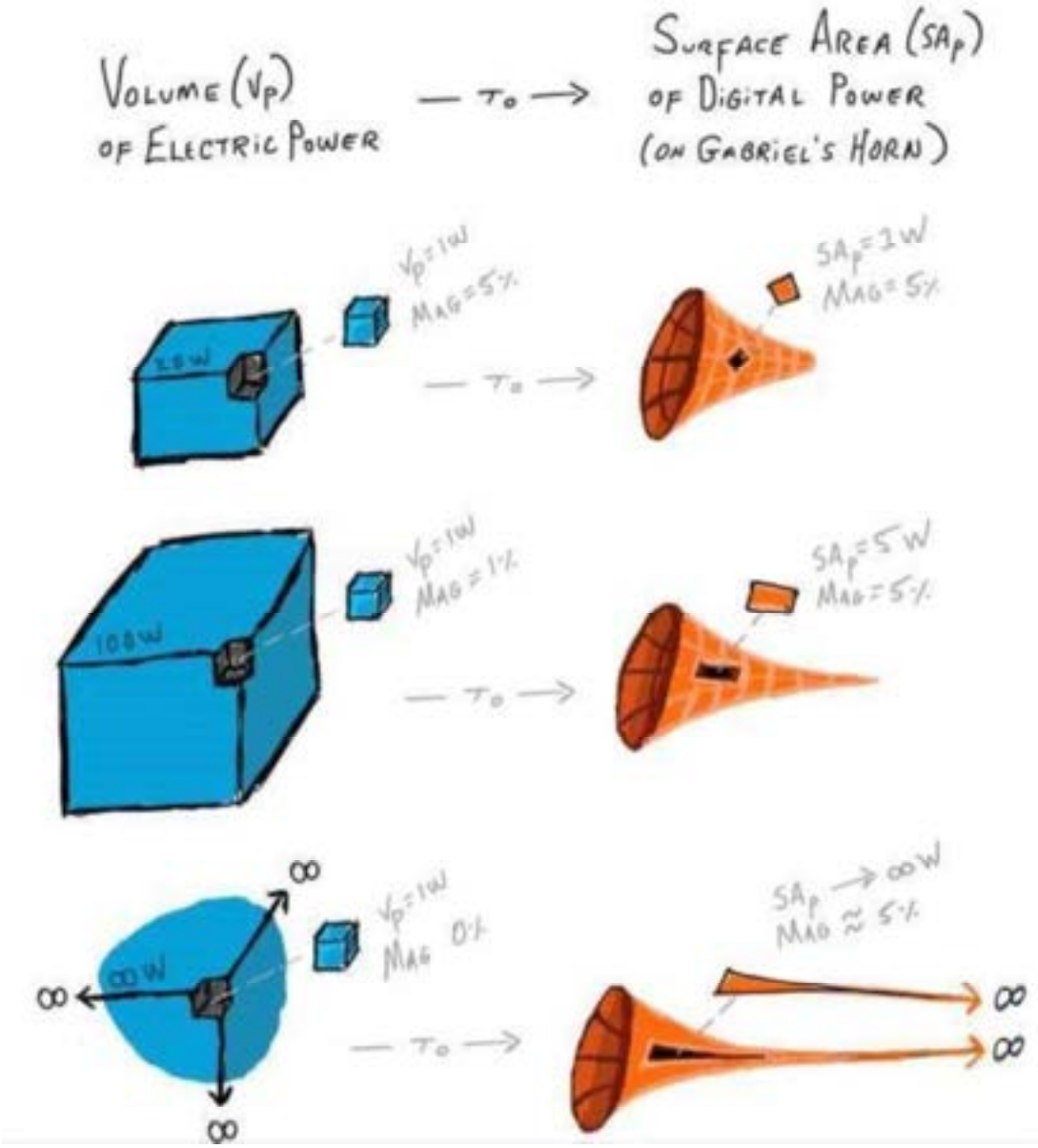

Figura 92: Dinâmica de conversão de energia logicamente paradoxal do protocolo Bitcoin de Nakamoto

O lado esquerdo desta imagem ilustra a expansão do volume de fornecimento de energia física extraída do ambiente pelos computadores que executam o protocolo de Nakamoto. Isso é representado como um

cubo com volume expandindo em direção ao infinito. Se isolássemos uma unidade do volume desse cubo e medissemos sua magnitude percentual à medida que o volume total do cubo se expandia em direção ao infinito, veríamos a magnitude percentual dessa única unidade de volume cair gradualmente para zero. Nesta imagem, podemos ver que a magnitude percentual de um watt de potência física cai de 5% para 0% à medida que o volume total de energia elétrica extraída do ambiente se expande de vinte watts para infinitos watts.

O design de Nakamoto converte digitalmente esse volume de poder físico em informação (bitpower) que é logicamente restrita como se fosse a área de superfície de um Chifre de Gabriel. Aqui podemos ver como a representação digital de bitpower na realidade virtual pode ser implementada como uma área de superfície infinitamente expansível em uma geometria de Gabriel's Horn de volume fixo, em contraste com a geometria de um cubo em expansão infinita com volume em expansão infinita. Esse truque de mão é possível porque o bitpower é digital (ou seja, sem corpo ou sem massa). Se isolássemos um segmento da área da superfície da trompa e medissemos sua magnitude percentual ao longo do tempo, à medida que a área total da superfície dessa trompa se estendesse até o infinito, veríamos a magnitude percentual desse único segmento da área da superfície da trompa permanecer fixa. Nesta ilustração, podemos ver que a magnitude percentual de um segmento da área da superfície do chifre permanece fixa mesmo quando se expande em direção ao infinito.

O ponto principal é que o design de Nakamoto cria um comportamento paradoxal, mas matematicamente válido, que faz com que os bits do protocolo tenham propriedades únicas e contra-intuitivas que talvez sejam mais fáceis de intuir se visualizadas como seções de área de superfície no Chifre de Gabriel, em vez de objetos comuns como "moedas". Ao visualizar um bitpower como se fosse um segmento de área de superfície no Chifre de Gabriel, talvez seja mais fácil entender o comportamento paradoxal causado pela conversão digital de quantidades infinitamente escaláveis de poder físico do mundo real em um suprimento fixo de bitpower. A conclusão mais importante desse conceito de design é que uma quantidade infinitesimal de bitpower pode representar uma quantidade infinitamente grande de energia física para qualquer número de usuários sem diluição, dando a ela um valor estratégico potencialmente desproporcional como um ativo de segurança cibernética que é infinitamente escasso e infinitamente escalável. Isso cria uma vantagem implacável do primeiro motor e dependência do caminho que é importante para as pessoas entenderem.

5.11.3 Bitpower pode funcionar como tecnologia de combate à liberdade da era digital

> *"... podemos vencer uma grande batalha na corrida armamentista e ganhar um novo território de liberdade por vários anos."*
>
> Satoshi Nakamoto [20]

Resumindo os principais conceitos teóricos sobre bitpower apresentados até agora: protocolos de bitpower como o Bitcoin parecem ineficientes para aqueles que podem não entender as complexidades da teoria da computação, segurança cibernética, dinâmica do poder agrário, metacognição humana ou os fundamentos de como os organismos vivos estabelecem hierarquias de dominância para gerenciar o controle sobre seus recursos. Consequentemente, as pessoas não entendem como e por que as pessoas estariam inclinadas a convocar grandes quantidades de energia elétrica do ambiente, convertê-la em bits de informação legíveis por máquina e usá-la para fins de segurança sistêmica – particularmente para compensar a ameaça de pessoas exercendo muito poder abstrato por meio dos computadores que programam.

Conforme teorizado nas seções anteriores, os déficits de energia elétrica produzidos por protocolos de prova de trabalho parecem transformar a rede elétrica global em um mecanismo de mudança de estado em escala planetária que pode transmitir, armazenar e receber informações legíveis por máquina, adicionando assim um espaço de estado fisicamente restrito e termodinamicamente restrito ao ciberespaço com propriedades emergentes complexas que são fisicamente impossíveis de serem replicadas por computadores comuns. Um espaço de estado fisicamente restrito e termodinamicamente restrito dentro do ciberespaço é uma nova capacidade que parece estar faltando no ciberespaço até agora, e a sociedade parece estar começando a compreender as implicações de segurança sociais, técnicas e estratégicas mais amplas dessa capacidade (esta tese é prova).

O ponto principal é que, pela primeira vez, as pessoas parecem ter descoberto como projetar poder físico no, do e através do ciberespaço, convertendo o próprio poder global em bits. Graças a protocolos como o bitcoin, as pessoas podem utilizar bits de informação que foram otimizados reversamente para serem fisicamente caros de produzir para impor custos físicos severos a atores beligerantes que continuam tentando interferir nos bits das pessoas ou explorá-las sistematicamente por meio de software. Esses bits fisicamente caros também podem ser usados para provar a presença de propriedades do mundo real, como escassez e descentralização em um domínio artificial onde computadores comuns só podem ser programados para apresentar a ilusão de escassez e descentralização.

Uma aplicação clara para esse recurso é a segurança contra crimes cibernéticos e tirania cibernética. Os protocolos de poder de bits possibilitam projetar poder físico de uma maneira única para se manter seguro contra computadores, programas de computador e programadores de computador, restringindo-os fisicamente. Em vez de depender de hierarquias de poder abstratas baseadas em permissão, que só podem restringir logicamente certas ações de controle inseguras ou exploráveis, dando a apenas algumas pessoas com altos cargos e privilégios administrativos especiais a permissão necessária para executá-las, os engenheiros de software agora têm uma maneira de projetar estruturas de controle que possam aplicar restrições físicas e usar poder físico (não poder abstrato como classificação ou direitos administrativos) como base para estabelecer controle sobre o software.

Assim como os animais na natureza e as pessoas na sociedade agrária aproveitam os benefícios sistêmicos do poder físico para resolver disputas, gerenciar recursos e estabelecer hierarquias de domínio na realidade objetiva compartilhada, protocolos de poder de bits como o Bitcoin teoricamente possibilitam que as pessoas utilizem exatamente essa mesma estratégia em ciberespaço. Agora podemos resolver disputas, estabelecer autoridade de controle e determinar o estado legítimo de propriedade e cadeia de custódia de bits da maneira antiga: por meio de competições de poder físico no mundo real. E, notavelmente, podemos fazer isso sem causar ferimentos porque o protocolo utiliza energia elétrica (ou seja, não destrutiva) em vez de energia cinética (ou seja, destrutiva).

Usando protocolos de bitpower como Bitcoin, que convertem poder real em poder digitalizado para exercer em um domínio digital, é teoricamente possível projetar estruturas de controle de recursos baseadas em poder físico que restringem fisicamente ações de controle inseguras ou inseguras e restringem fisicamente pessoas com poder abstrato. As pessoas não precisam mais projetar hierarquias de poder abstratas exploráveis sistemicamente criadas por programadores de computador que dão permissões especiais a pessoas específicas e confiam nelas para não abusar delas. Isso é importante porque estruturas de controle de software logicamente restritas e hierarquias de poder abstratas

definidas por software são comprovadamente propensas à exploração sistêmica externamente (via hackers) ou internamente (via administradores de sistema abusivos ou ameaças internas).

A aceleração dos incidentes de crimes cibernéticos demonstrou como a segurança de software é desafiadora quando as pessoas não têm a capacidade de impor restrições físicas. Discutimos como é impossível restringir logicamente algo contra a exploração da lógica, enquanto é fácil restringir fisicamente algo contra a exploração da lógica (simplesmente tornar impossível justificar o custo físico da exploração da lógica).

Podemos estar começando a ver esses mesmos princípios válidos para o surgimento da tirania cibernética – não há uma maneira clara de escapar da exploração sistêmica em grande escala de nosso software exclusivamente escrevendo mais linhas de código. A causa raiz da tirania cibernética seria a mesma de nossos desafios com o crime cibernético: os usuários não têm como restringir fisicamente ou restringir termodinamicamente os poderes abstratos dos administradores de software que estão abusando da confiança que devemos necessariamente depositar nessas pessoas para não explorar-nos através dos nossos bits. Se quisermos mitigar as ameaças do crime cibernético ou da tirania cibernética, é necessário que adotemos algum tipo de protocolo que capacite as pessoas a proteger seus bits fisicamente, projetando poder físico no, do e através do ciberespaço para impor custos físicos severos aqueles que exploram nossos sistemas de computação. E é exatamente isso que o protocolo Bitcoin está fazendo.

Compensar fisicamente as hierarquias de poder abstrato opressivas é o jeito americano – os Estados Unidos conquistaram sua independência impondo custos fisicamente proibitivos severos a pessoas de alto escalão que os exploravam por meio de sua hierarquia de poder abstrato. Graças ao Bitcoin, os americanos agora parecem ter ganhado a mesma capacidade de liberdade digital lutando pelo ciberespaço.

Claro, a ameaça de tirania e a necessidade de revolução não eram exclusivas dos americanos. A sociedade agrária sofreu por vários milênios de exploração sistêmica de pessoas criando, manejando e abusando de seu poder abstrato. As revoluções deixam claro que as sociedades devem permanecer capazes e dispostas a projetar poder físico contra sua classe dominante se quiserem se manter seguras contra a exploração sistêmica, abuso e opressão de sua classe dominante. Uma grande diferença entre as revoluções do passado e as revoluções da era digital é a tecnologia usada para explorar as pessoas e resistir fisicamente a essa exploração. A classe dominante da era digital é o grupo tecnocrático de pessoas que controlam nossos computadores por meio do software que escrevem. São as pessoas que administram nosso software, incluindo, entre outros, governos.

Nos capítulos anteriores, exploramos como a autodomesticação é uma ameaça real. A falta de habilidade ou inclinação da sociedade para projetar poder físico (em qualquer domínio) para reduzir sua$\mathbf{BCR}_A$ é um risco de segurança sistêmico bem conhecido que pode ser validado de forma independente e empírica. O mesmo risco de segurança sistêmico existe para o ciberespaço. Sem a capacidade ou inclinação para projetar poder físico e impor custos físicos no, de e através do ciberespaço, uma classe dominante tecnocrática de reis neodeuses tem a oportunidade de domesticar e explorar sistematicamente populações humanas em uma escala massiva e sem precedentes – simplesmente por ter autoridade de controle fisicamente irrestrita sobre suas redes de computadores.

Felizmente, protocolos de projeção de energia eletrocibernética como o Bitcoin, as pessoas agora parecem ter a tecnologia de que precisam para combater essa ameaça. As pessoas poderiam usar essa tecnologia para contrabalançar hierarquias de poder abstratas quando elas inevitavelmente se tornassem

muito exploradoras. Essa tecnologia pode se tornar instrumental para o projeto de diferentes estruturas de controle ou redes de computadores que tornam impossível justificar o custo físico da exploração de pessoas por meio de seu software. Se essas teorias forem válidas, então a única coisa que impede nossa sociedade global da era digital de começar a se proteger fisicamente contra a ameaça emergente da tirania cibernética é que eles (1) reconheçam a ameaça, (2) reconheçam que têm essa capacidade, e (2) começar a usá-lo. Da perspectiva da Teoria da Projeção de Poder, parece inevitável que teremos uma revolução da era digital – uma guerra branda por controle de confiança zero, sem permissão, igualitário e descentralizado sobre nossa rede mundial de computadores. Como o próprio Nakamoto declarou, o Bitcoin faz parte de uma corrida armamentista que pode ajudar as pessoas a ganhar um novo território para a liberdade nos próximos anos.

O autor levanta a hipótese de que a sociedade agrária está agora começando a reconhecer que tem a capacidade de projetar poder no, do e através do ciberespaço para se proteger contra a ameaça de exploração sistêmica de suas redes de computadores. A tecnologia parece estar escondida à vista de todos, disfarçada de sistema de dinheiro eletrônico ponto a ponto. Para esse fim, o objetivo desta tese é ilustrar como protocolos de função de custo físico como o Bitcoin representam muito mais do que apenas tecnologia monetária – eles representam tecnologia de projeção de poder físico. E se a história é um indicador do que está por vir, o surgimento de uma nova forma de projeção de poder físico tem o potencial de ser muito mais exclusivo, valioso, disruptivo e estrategicamente essencial do que uma nova forma de dinheiro, especialmente à medida que a população global continua. gastar exponencialmente mais tempo usando computadores.

Os impactos estratégicos sociotécnicos e nacionais do Bitcoin vislumbrados pelo autor têm pouco a ver com finanças. Esta não é uma teoria fundamentada sobre dinheiro, é uma teoria fundamentada sobre poder. O autor afirma que o protocolo Bitcoin é, antes de mais nada, um protocolo de projeção de poder físico, e o poder de bits representa a capacidade de contrabalançar fisicamente o poder abstrato e a autoridade de controle de recursos dos administradores de software e descentralizar fisicamente os impérios cibernéticos em que estão tentando prender as pessoas via ciberespaço. . Isso não afeta apenas as empresas, mas também os governos. Por causa da tecnologia de prova de trabalho, populações inteiras estão agora*literalmente* autorizados a impor custos físicos do mundo real a outras pessoas e programas via ciberespaço – incluindo programas de computador controlados por governos.
A sociedade agrária agora pode se proteger estrategicamente contra inúmeros vetores de ataque codificados (muitas vezes intencionalmente) por qualquer tipo de programador de computador, independentemente de para quem trabalhem.

Portanto, o autor afirma que o Bitcoin não é uma tecnologia monetária – pelo menos, o dinheiro não parece ser sua principal função de entrega de valor. Em vez disso, o Bitcoin parece ser uma tecnologia de combate à liberdade eletro-cibernética. Em outras palavras, Bitcoin não é um protocolo monetário, é um protocolo bitpower. Ele cria uma nova base de camada de base para a Internet, adicionando um novo mecanismo de estado à parte inferior da pilha de tecnologia da Internet que restringe fisicamente a rede mundial de computadores. E acontece que o primeiro caso de uso para essa nova infraestrutura da Internet são os pagamentos financeiros. Mas é razoável esperar que haja muito mais casos de uso a seguir.

No que poderia ter sido um truque intencional e talvez um dia ser refletido como o Cavalo de Tróia mais impressionante desde a Guerra de Tróia, a decisão de enquadrar o Bitcoin como *apenas*um sistema de pagamento eletrônico peer-to-peer motivou a sociedade humana transnacional a subsidiar o desenvolvimento de um complexo industrial de defesa eletrodigital em escala global que literalmente

capacita as pessoas com confiança zero, acesso igualitário e sem permissão ao bitpower. Quantidades extraordinárias de poder físico estão agora sendo extraídas de um mecanismo de estado em escala planetária e convertidas em bits de informação fisicamente caros que qualquer um pode utilizar para impor custos físicos severos a pessoas e programas dentro, de e através do ciberespaço. Com essa nova arquitetura da Internet, as pessoas são capazes de se proteger fisicamente contra hackers, bem como se proteger fisicamente contra a exploração sistêmica de uma classe dominante tecnocrática emergente – e podem fazer tudo isso sem derramar uma única gota de sangue.

A Teoria da Projeção de Poder é uma teoria ousada, mas é uma teoria fundamentada. Ele combina a teoria militar, a teoria política e a teoria da computação usando os primeiros princípios e o pensamento sistêmico. Se a Teoria da Projeção de Poder provar ser válida, então o Bitcoin representa o surgimento de uma nova pilha de tecnologia da Internet que interrompe nossa percepção do ciberespaço de baixo para cima. É também uma forma não letal de luta pela liberdade que pode capacitar as pessoas a resistir fisicamente à tirania e à opressão no, do e através do ciberespaço. Simplesmente chamando-a de moeda, essa tecnologia de luta pela liberdade floresceu e cresceu sob o nariz daqueles que cometeram o erro clássico de esperar que a próxima revolução parecesse a última revolução.

5.11.4 Um novo recurso vital pelo qual vale a pena lutar

O poder físico pode e tem sido usado para estabelecer estruturas de controle igualitárias e de confiança zero que não podem ser exploradas sistemicamente como as hierarquias abstratas de poder. A exploração sistêmica de hierarquias abstratas de poder tem sido um problema que atormenta a sociedade há milhares de anos, e as hierarquias abstratas de poder definidas por software são tão vulneráveis à exploração quanto as hierarquias abstratas de poder, como os governos. Os protocolos de poder de bits têm a chance de neutralizar os perigos das hierarquias de poder abstratas, assim como o poder físico já fez por milhares de anos. Se alguém projetasse um protocolo de código aberto em que todos tivessem confiança zero, acesso igualitário e sem permissão ao bitpower, ele poderia ser extraordinariamente valioso como um ativo de segurança cibernética. Com esses conceitos frescos em nossas mentes, o autor agora revisitará o projeto dos protocolos de função de custo físico projetados por Back, Finney e Nakamoto.

Conforme descrito nas duas seções anteriores, anexar bitpower (também conhecido como recibos de prova de trabalho ou prova de energia) a ações de controle sensíveis emitidas por um programa de computador possibilita que os engenheiros projetem novos tipos de estruturas de controle que podem restringir fisicamente a execução de praticamente qualquer sinal de controle no ciberespaço, tornando-os muito caros fisicamente para serem explorados sistemicamente e, portanto, mais seguros sistemicamente. Esse é um recurso de segurança atraente que parece ter faltado na ciência da computação até o surgimento dos protocolos de função de custo físico (também conhecidos como protocolos de prova de trabalho ou de potência de bits) como o desenvolvido por Back.

A primeira iteração do protocolo de bitpower de Back emitiu bitpower não reutilizável sequencialmente que foi "carimbado" em ações de controle individuais para uso único. Esse projeto requer que os computadores consumam eletricidade e resolvam a função de custo de hash para cada sinal de controle individual que o protocolo foi usado para restringir fisicamente. Isso apresenta um problema técnico: faz com que qualquer programa de computador que utilize o protocolo seja executado muito lentamente para ser útil na prática. Se as pessoas tivessem que esperar vários minutos para que um computador

resolvesse um algoritmo de função de hash difícil toda vez que quisessem emitir um comando, então o protocolo provavelmente não seria adotado por causa de quão impraticável seria de usar.

Reconhecendo esse problema técnico com o design do protocolo bitpower de Back, um engenheiro de computação chamado Hal Finney criou uma versão mais prática de um protocolo bitpower em que os recibos de prova de energia (também conhecidos como provas de trabalho) são reutilizáveis sequencialmente. Dessa forma, em vez de ter que esperar que um computador resolvesse a função de custo de hash toda vez que alguém quisesse enviar um comando, eles poderiam simplesmente apresentar um "token" de prova de poder para mostrar que a função de custo de hash foi resolvida em algum momento no passado. Finney entendeu que uma versão sequencialmente reutilizável de bitpower teria o mesmo efeito de impor custos físicos severos ao computador que tentasse executar um comando, mas removeria o atraso de ter que resolver novamente a função de custo de hash para cada novo comando. Vale a pena notar que esta não era uma ideia nova; isso é precisamente o que Juels e Jakobsson descreveram como um protocolo de "pudim de pão" em seu artigo de 1999, que introduz o termo "prova de trabalho". A principal diferença é que Finney realmente o construiu, enquanto outros teorizaram. Usando a mesma convenção de nomenclatura criada por Juels e Jakobsson e adotada por Back, Finney chamou seu conceito de design de provas de trabalho reutilizáveis (RPoW). [186, 27]

O ponto principal é que uma grande vantagem obtida com o protocolo de potência de bits sequencialmente reutilizável de Finney foi a velocidade. No projeto de Back, o bitpower é destruído após a execução de um único comando. Em escala, isso cria um sistema impraticavelmente lento, onde o algoritmo de hash deve ser resolvido para executar cada novo comando. Quando a potência de bits é reutilizável sequencialmente, torna-se possível criar um sistema muito mais rápido e útil na prática, preservando a função primária de entrega de valor de computadores fisicamente restritos, impondo custos físicos severos na execução de comandos específicos.

Outra grande vantagem obtida com o conceito de design do RPoW de Finney foi que sua versão de bitpower poderia ser usada como um protocolo de prova de poder de uso geral que poderia atender a vários casos de uso diferentes, em vez de apenas um aplicativo por vez (como reduzir o spam de e-mail). Finney descreveu essa vantagem da seguinte forma: *"Normalmente, os tokens PoW não podem ser reutilizados porque isso permitiria que fossem gastos duas vezes."* Finney escreve. *"Mas o RPoW permite uma forma limitada de reutilização: reutilização sequencial. Isso permite que um token PoW seja usado uma vez e depois trocado por um novo, que pode ser usado novamente uma vez, depois trocado novamente, etc. Essa abordagem torna os tokens PoW mais práticos para muitos propósitos e permite que o custo efetivo de um token PoW seja ser levantado enquanto ainda permite que os sistemas os usem de forma eficaz."* [186]

Teoricamente falando, um único bit de bitpower sequencialmente reutilizável pode ser utilizado um número infinito de vezes para qualquer número de casos de uso diferentes. Ele também pode ser reutilizado sequencialmente em uma frequência tão alta que pode ser visualizado como um fluxo contínuo de bitpower "irradiante" em vez de transferências discretas individualmente de bitpower. Protocolos de bitpower reutilizáveis, portanto, têm qualidades muito atraentes que podem servir a vários aplicativos. Infelizmente, como é o caso da maioria das decisões de projeto de engenharia, os benefícios obtidos ao tornar a potência de bits reutilizável sequencialmente também apresentam um grande desafio de projeto.

Ao tornar os "tokens" de bitpower reutilizáveis, Finney teve que descobrir uma maneira de permitir a reutilização sequencial e, ao mesmo tempo, proibir a reutilização paralela. A reutilização paralela é um

problema porque, se a potência de bits puder ser reutilizada em paralelo, isso prejudicaria efetivamente o propósito do protocolo. Cada bitpower não seria mais capaz de impor custos físicos severos aos computadores porque eles poderiam ser duplicados ad infinitum, levando o custo físico associado a cada "token" de bitpower a zero (como uma observação lateral, esse é o mesmo motivo pelo qual para ser um limite rígido no fornecimento de bitpower, ou seja, bit "moedas").

A reutilização sequencial de bitpower não prejudica as leis da termodinâmica, mas a reutilização paralela sim. O poder pode ser transferido, armazenado e reutilizado em série, mas não pode ser criado ou destruído, portanto não pode ser clonado ou existir em dois lugares ao mesmo tempo. Considerando como o valor de bitpower é derivado de suas restrições físicas, permitir a reutilização paralela de bitpower logicamente prejudicaria seu valor. A utilidade da prova de potência é derivada do fato de que a energia física gasta para produzir bitpower é fisicamente cara (em watts) e termodinamicamente restrita. Essa otimização reversa é o que torna o bitpower único e lhe dá suas propriedades emergentes irreprodutíveis. Um guardião que pode reutilizar bitpower em paralelo é alguém que efetivamente tem a capacidade de reproduzir ou clonar energia física do mundo real do nada e usá-la em dois lugares ao mesmo tempo. Esses guardiões estariam quebrando as restrições da física do mundo real que são ostensivamente impostas pelo protocolo, tornando-os representações falsas ou fraudulentas do poder físico do mundo real no ciberespaço (daí uma das muitas razões pelas quais as pessoas afirmam que sistemas alternativos como prova de aposta são fraudulentas). Lembre-se: o objetivo desses protocolos é otimizar bits de forma reversa para torná-los fisicamente caros para transmitir, receber e armazenar. Se esses bits puderem ser usados em paralelo, ou se não houver limites rígidos em seu fornecimento, ou se eles consumirem muita energia para serem produzidos, isso anula o objetivo do protocolo.

Para mitigar os problemas de reutilização de bitpower paralela, Finney teve que descobrir como projetar um protocolo que permitisse a reutilização sequencial de bitpower ao mesmo tempo em que restringia a reutilização paralela. De uma perspectiva de design sistêmico, esse é exatamente o mesmo desafio que os sistemas financeiros têm. Os sistemas financeiros devem descobrir uma maneira de permitir a reutilização sequencial de notas monetárias, ao mesmo tempo em que proíbem a reutilização paralela (uma forma de fraude em que os usuários fazem notas falsas ou preenchem deliberadamente cheques que não podem descontar). A comunidade financeira chama isso de "o problema do gasto duplo". Se fôssemos abstrair (arbitrariamente) bitpower como "moedas", então poderíamos dizer que o principal desafio de design de Finney era o mesmo enfrentado pelos sistemas financeiros: encontrar uma maneira de resolver o chamado problema do gasto duplo.

Para que o protocolo de prova de poder reutilizável de Finney funcionasse corretamente, seria necessária a adição de uma terceira etapa ao protocolo de função de custo físico que a versão de Back não tinha: rastrear a posição de cada "moeda" de bitpower sobre tempo para garantir que eles sejam reutilizados apenas em série, não em paralelo. Em outras palavras, o protocolo de função de custo físico de Finney tinha que instanciar um livro-razão que rastreia o estado legítimo e a cadeia de custódia de cada "moeda" bitpower para garantir que não estivessem sendo usados em dois lugares ao mesmo tempo. Isso é ilustrado na Figura 93.

Physical Power
(electric watts)
Back's Physical Cost Function Protocol
Step 1:
Physically Strain Computers using a Special Algorithm
Step 2:
Issue a Receipt to Prove the Algorithm was Solved
Bitpower
(abstract stamp, token, or coin)
APPROVED
Physical Power
(electric watts)
Finney's Physical Cost Function Protocol
Step 1:
Physically Strain Computers using a Special Algorithm
Step 2:
Issue a Receipt to Prove the Algorithm was Solved
Step 3:
Account for position of each receipt to ensure they're not reused in parallel
Bitpower
(abstract stamp, token, or coin)
APPROVED

Figura 93: Ilustração da Terceira Etapa adicionada pelo Protocolo de Função de Custo Físico de Finney [158, 159, 160]

A solução de Finney para o problema do gasto duplo da mesma forma que os sistemas financeiros resolvem o problema do gasto duplo: fazendo com que uma parte confiável mantenha conta da posição de cada "token" de poder de bit para garantir que eles não estejam sendo usados em dois lugares ao mesmo tempo . Infelizmente, essa escolha de design apresenta uma vulnerabilidade de segurança sistêmica significativa: requer confiança em um grupo de pessoas com permissões especiais para não abusar de suas permissões especiais para explorar o sistema.

Em outras palavras, o projeto de Finney implementou ainda outra forma de hierarquia de poder abstrata, onde pessoas com poder imaginário (na forma de permissões administrativas especiais para adicionar transações ao livro-razão) têm autoridade de controle sobre bitpower e seu estado de propriedade e cadeia de custódia. Como todas as hierarquias de poder abstratas, este é um projeto de controle de recursos baseado em confiança e não igualitário que cria uma classe dominante de administradores e uma classe governada de usuários. A classe dominada deve confiar em sua classe dominante para não abusar de suas permissões especiais, porque os usuários são fisicamente impotentes para compensá-los.

Tendo acabado de ler centenas de páginas explicando como as hierarquias de poder abstratas são sistemicamente inseguras, independentemente de como são codificadas, esperamos que o leitor agora possa entender por que o design do protocolo bitpower de Finney foi falho de uma perspectiva de segurança sistêmica. O projeto de protocolo bitpower reutilizável de Finney foi falho exatamente pela mesma razão que os governos ou qualquer outra forma de hierarquia de poder abstrato é sistematicamente falho: eles são sistemas baseados em permissão e confiança que dão às pessoas poder abstrato e autoridade de controle sobre um recurso vital e confia neles para não explorá-lo para sua própria vantagem pessoal, apesar de um benefício cada vez maior por fazê-lo. Temos mais de 5.000 anos de testemunhos escritos que dizem que as hierarquias de poder abstratas se decompõem e se tornam disfuncionais, não importa o quão bem sejam projetadas e não importa quais restrições lógicas tentem impor por meio de seus conjuntos de regras.

Bitpower tem potencial para ser um recurso extraordinariamente valioso. Ao criar um livro-razão que rastreia o estado legítimo de propriedade e a cadeia de custódia de cada token de bitpower para permitir a reutilização sequencial e evitar a reutilização paralela, restringindo o acesso à gravação do livro-razão a terceiros confiáveis, Finney criou uma hierarquia de poder abstrata onde alguma entidade tem poder abstrato e autoridade de controle sobre todo o sistema em virtude de ter autoridade de controle sobre o registro responsável pela posição de cada token de bitpower. Seu protocolo criou ainda outro império abstrato onde os usuários devem confiar em uma classe tecnocrática de programadores de computador para não explorar sua autoridade de controle sobre um recurso potencialmente vital.

O projeto de Finney introduziu recursos úteis para protocolos de bitpower, como reutilização sequencial e a capacidade de registrar pseudonimamente a propriedade de bitpower usando criptografia de chave privada. Mas, ao mesmo tempo, o sistema dependia de um servidor terceirizado confiável para manter a posição de cada token de bitpower. Portanto, embora o projeto de Finney tenha resolvido com sucesso o problema de gastos duplos e introduzido outros recursos úteis, a maneira como o sistema resolveu o problema de gastos duplos tinha uma vulnerabilidade de segurança sistêmica flagrante - uma vulnerabilidade que um engenheiro de software pseudônimo chamado Satoshi Nakamoto foi rápido em apontar. sair e resolver.

5.11.5 Permitir que aqueles com poder real concorram pelo controle de confiança zero e sem permissão sobre os privilégios administrativos de escrita de razão de uma forma que possa descentralizar esse controle

Inspirado pelos conceitos de design de Back e Finney, o design de Nakamoto criou bitpower sequencialmente reutilizável e também levou em consideração o estado sequencial de propriedade e a cadeia de custódia do bitpower usando um livro-razão, assim como o design de Finney. No entanto, a principal diferença era que o design de Nakamoto não restringia logicamente os privilégios administrativos de escrita de livro-razão a um servidor confiável com poder imaginário. Em vez disso, Nakamoto optou por atribuir esses privilégios administrativos especiais àqueles que demonstram ter poder real (também conhecido como watts).

Em vez de criar uma hierarquia de dominância baseada em poder abstrato para gerenciar o livro-razão, Nakamoto criou um sistema em que pessoas com poder físico do mundo real (também conhecido como watts) se envolvem em uma competição de poder físico em escala global pela autoridade de controle de escrita de livro-razão em um zero -confiança, sem permissão e igualitária. Como um benefício emergente complexo dessa competição de poder físico em escala global, o privilégio especial de escrever o livro-razão permanece descentralizado e sempre passível de impeachment, capacitando assim os usuários com a capacidade de permanecer fisicamente seguros contra a exploração sistêmica e o abuso desses privilégios de escrita do livro-razão. Como o poder físico é ilimitado, teoricamente não há limite para quantos watts as pessoas podem projetar para contrabalançar o poder de qualquer outra pessoa ou organização que possa tentar explorar ou abusar desses privilégios administrativos especiais de redação de livros.

Aqui reside a inteligência do design do Bitcoin. O protocolo Bitcoin capacita a sociedade a alavancar o poder físico para lutar pela autoridade de controle sobre um novo recurso agrário potencialmente vital (bitpower). Por meio dessa competição de poder em escala global, a sociedade agrária descentraliza a autoridade de controle sobre o livro-razão e alcança um consenso sobre o estado legítimo de propriedade e a cadeia de custódia do bitpower de maneira igualitária, sem confiança e sem permissão. Ao simplesmente dar permissão para escrever o livro-razão para aqueles que vencem a competição de poder

físico, Nakamoto resolveu o problema do gasto duplo de uma forma que não torna as pessoas tão vulneráveis à exploração sistêmica e ao abuso dos administradores de software.

Com este conceito de design simples, oBCR_A dos privilégios de registro do Bitcoin cai a ponto de ser impossível para os invasores justificar o custo físico de tentar explorar esses privilégios. O complexo benefício emergente dessa competição de poder físico em escala global por privilégios administrativos de escrita de livros é a descentralização do controle sobre o poder de bits. No que poderia ser descrito como uma demonstração impressionante de design thinking,**Nakamoto replicou os complexos benefícios emergentes da guerra criando uma versão eletro-cibernética dela**; ele criou um sistema onde populações globalmente divididas com prioridades e sistemas de crenças completamente diferentes podem se envolver em uma competição de poder físico para estabelecer autoridade de controle sobre este recurso potencialmente vital e alcançar um consenso global sobre seu estado legítimo de propriedade e cadeia de custódia em um zero -confiança, sem permissão e igualitária.

Para esse fim, o que torna o design do Bitcoin notável não é apenas o fato de ter resolvido o chamado problema do gasto duplo ou o chamado problema do general bizantino. O que torna o Bitcoin notável é que ele parece ter criado um equivalente não letal ao combate que alcança os mesmos benefícios emergentes complexos da guerra tradicional usando exatamente o mesmo protocolo social de se envolver em uma competição de poder físico, mas remove a massa, eliminando assim a capacidade de lesão humana.

5.11.6 A maneira como Nakamoto resolveu o problema do general bizantino poderia resolver problemas muito maiores

Usando a Teoria da Projeção de Potência, o autor argumenta nesta subseção que não é*que* Bitcoin resolve o problema do general bizantino que torna o protocolo tão especial, é*como*ele resolve esse problema. Nakamoto não apenas criou um protocolo monetário; ele criou um protocolo de combate eletrocibernético em escala global, onde os humanos se envolvem em uma competição de poder físico em escala planetária para estabelecer uma hierarquia sobre um recurso vital (bitpower) de maneira igualitária e de confiança zero, tudo sem causar danos aos humanos. Em outras palavras, Nakamoto não apenas criou um sistema de caixa eletrônico ponto a ponto; ele parece ter inventado um protocolo de chifre humano.

Nakamoto recebe crédito por resolver o problema de gasto duplo sem ter que depender de um terceiro confiável para responder pela cadeia de custódia de bitpower sequencialmente reutilizável. Para conseguir isso, ele projetou um sistema que utiliza uma rede distribuída de nós para gerenciar o livro-razão, em vez de depender de um terceiro confiável (uma vulnerabilidade de segurança gritante com o design de Finney). Obviamente, a decisão de Nakamoto de utilizar uma rede distribuída para gerenciar o livro-razão introduziu outro desafio de projeto: como você consegue que uma rede distribuída de computadores em que não se pode confiar para concordar com o estado legítimo do livro-razão? Na ciência da computação, esse desafio é conhecido como o problema do general bizantino.

Como o protocolo de Nakamoto forneceu uma solução viável para esse desafio, Nakamoto recebeu o crédito por resolver o problema do general bizantino. No entanto, o autor afirma que creditar o protocolo Bitcoin de Nakamoto para resolver o problema do general bizantino subestima o quão significativo é. Usando os conceitos centrais da Teoria da Projeção de Poder, podemos entender melhor porque o projeto de Nakamoto pode ser muito mais significativo do que apenas resolver um desafio de computação

distribuída – essa tecnologia também tem o potencial de resolver um desafio muito maior enfrentado pela sociedade como um todo: um impasse nuclear estratégico global que está impedindo as superpotências nucleares de resolver disputas de nível estratégico sobre seus recursos e políticas mais valiosos (incluindo, entre outros, seus recursos financeiros).

O desafio de design que Nakamoto enfrentou foi o antigo desafio de estabelecer um acesso de confiança zero, igualitário e sem permissão a um recurso. Quem tem autoridade administrativa sobre um ledger bitpower implicitamente obtém autoridade de controle sobre pessoas que dependem de bitpower. Essa autoridade de controle pode ser explorada; a capacidade de adicionar transações ao livro-razão funciona como a capacidade de reter deliberadamente transações do livro-razão. Isso significa que a capacidade de adicionar transações ao registro funciona como a capacidade de atacar usuários de negação de serviço (DoS). Simplesmente escolhendo*não*para adicionar transações válidas solicitadas por um determinado usuário, esse usuário pode ser atacado por DoS. Apenas obtendo permissão para escrever o livro-razão, uma entidade ganha uma forma de poder abstrato sobre as pessoas na forma de permissão especial, que pode ser explorada para negar a alguém o acesso à sua propriedade. Determinar quem escreve o livro-razão, portanto, representa uma ação de controle extremamente sensível com grandes implicações de segurança sistêmica, que deve ser propriedade restrita por um projeto de estrutura de controle.

De uma perspectiva sistêmica mais ampla, podemos ver que o problema que Nakamoto enfrentou ao determinar como estabelecer a autoridade de controle de escrita do livro-razão sobre o livro-razão bitpower não era apenas um problema enfrentado por cientistas da computação que trabalhavam com redes de computação distribuída. Este é um problema que tem atormentado a sociedade humana por milhares de anos. Este é um problema com o qual a própria vida tem lutado nos últimos quatro bilhões de anos. As pessoas perdem esse insight crítico porque enquadram o desafio de design de Nakamoto como: "como você faz com que uma rede distribuída de computadores concorde com o estado legítimo do livro-razão?" Mas uma maneira igualmente precisa de enquadrar o desafio de design de Nakamoto tem um escopo muito maior: "como você estabelece autoridade de controle sobre um recurso de uma forma de confiança zero, igualitária e sem permissão que não utiliza uma hierarquia de poder abstrata explorável sistemicamente?"

Estabelecer autoridade de controle de confiança zero, igualitária e sem permissão sobre um recurso é fundamentalmente uma questão sobre como resolver disputas*em* o uso de poder abstrato como classificação. Esta é fundamentalmente uma questão sobre a obtenção de consenso entre estranhos*em* um juiz, ou um rei-deus, ou algum outro tipo de pessoa exercendo poder abstrato derivado de autoridade permissiva. Por pelo menos 10.000 anos, os sapiens fizeram isso da mesma forma que os animais: usando um protocolo de projeção de poder físico que chamamos de guerra.

O problema que Nakamoto enfrentou ao determinar como estabelecer confiança zero e autoridade de controle igualitária sobre bitpower não é, portanto, apenas um desafio enfrentado na computação distribuída; esse é um desafio que os sapiens têm enfrentado desde pelo menos o alvorecer da era neolítica. Os sapiens têm lutado para descobrir uma maneira de confiança zero e sem permissão para gerenciar recursos valiosos e estabelecer hierarquia sem prejudicar uns aos outros, e eles nunca conseguiram até agora. O máximo que eles conseguiram foi criar alívios temporários e fugazes da destruição e danos causados pela guerra; eles nunca foram capazes de remover completamente a destruição e os danos da guerra. Se Nakamoto resolveu com sucesso o desafio ao qual muitas vezes é dado crédito, isso não poderia significar apenas que ele resolveu um desafio central na ciência da

computação, mas também um desafio central para a civilização agrária: ele criou uma forma não letal de combate. Em outras palavras, ele criou*Programas*.

É difícil subestimar o quão grande seria se fosse verdade que Nakamoto realmente descobriu uma maneira para a sociedade global alcançar controle de confiança zero, igualitário e sem permissão sobre as informações transmitidas pela Internet, porque isso significaria ele descobriu uma maneira de a sociedade global estabelecer autoridade de controle de confiança zero, igualitária e sem permissão sobre muitos dos recursos mais preciosos da sociedade da era digital sem exigir guerra cinética. A partir dessa perspectiva, o fato de que as pessoas decidiram arbitrariamente chamar os bits de informação protegidos pela rede de computação Bitcoin de "moeda" parece trivial em comparação com o fato de que Nakamoto pode ter descoberto como construir um protocolo de guerra de software que a sociedade poderia usar para descentralizar a internet e contrabalançar fisicamente os poderes abstratos e as autoridades de controle daqueles que estão explorando sistematicamente sua arquitetura atual.

Vale a pena repetir os conceitos centrais da Teoria da Projeção de Poder: os humanos já sabem como estabelecer uma autoridade de controle de confiança zero, igualitária, sem permissão e descentralizada sobre os recursos. Já desenvolvemos um protocolo em que diferentes populações de pessoas que não podem confiar umas nas outras resolvem disputas e chegam a um consenso sobre o estado legítimo de propriedade e cadeia de custódia de recursos sem o uso de terceiros confiáveis que exercem alguma forma de poder abstrato (ou seja, classificação, direitos administrativos, proprietário do servidor) e autoridade de controle em alguma forma de hierarquia de poder abstrata. A sociedade já sabe como alavancar o poder físico de forma inclusiva, ilimitada e sistemicamente exógena para obter autoridade de controle descentralizada sobre os recursos: o protocolo é chamado de combate.

Portanto, o que torna o Bitcoin especial não é apenas permitir que um grupo de pessoas em todo o mundo estabeleça controle de confiança zero, igualitário, sem permissão e descentralizado sobre recursos preciosos, porque já fazemos isso com a guerra de forma bastante eficaz (daí porque a Terra recursos naturais estão divididos em 195 países diferentes). O que torna o Bitcoin especial é*como*ele atinge esse mesmo estado final. Não o faz eletronicamente através do ciberespaço, em vez de cineticamente através do mar, terra, ar ou espaço.

Se é verdade que Nakamoto resolveu o problema pelo qual ele é creditado por resolver, isso pode significar que ele também resolveu um problema muito maior e de escopo muito maior que atormenta a sociedade há milhares de anos: o problema de como estabelecer autoridade de controle sobre recursos preciosos, como resolver disputas, como estabelecer hierarquias de dominação e como alcançar um consenso global entre pessoas e nações em relação ao estado legítimo de propriedade e uma cadeia de custódia de propriedade - e fazer tudo de uma maneira que não exija reis-deuses, sem derramamento de sangue, e assim alivia a ameaça de destruição mutuamente assegurada.

5.11.7 Bitcoin é um controle de confiança zero, sem permissão e descentralizado sobre um recurso precioso: ele mesmo

Esta seção resume todos os conceitos discutidos até agora. Bitcoin parece ser um protocolo de projeção de poder físico adotado globalmente, ou protocolo de software. A primeira guerra que a sociedade agrária parece estar travando usando este protocolo de guerra suave é uma guerra para determinar quem tem autoridade de controle sobre o bitpower, bem como uma guerra para estabelecer um consenso sobre o estado legítimo de propriedade e cadeia de custódia do bitpower. Assim como outros recursos pelos quais

a sociedade agrária luta rotineiramente (por exemplo, terra), o complexo efeito emergente dessa guerra suave é a descentralização do controle sobre o poder de bits, onde as pessoas são livres para competir pelo acesso de maneira igualitária, sem confiança e sem permissão. Mas ao contrário de outras batalhas, esta é completamente não letal.

O termo "bitpower" não é uma metáfora como outras especificações de software. Bitpower é, literalmente, bits de informação criados por mudanças de estado de poder físico criadas pela sociedade através de sua rede elétrica global. Ao fazer isso, o protocolo Bitcoin utiliza a infraestrutura de energia da sociedade como um computador em escala planetária que não está sob o controle consolidado de uma única pessoa ou organização. Os bits de informação criados por este computador em escala planetária são únicos em comparação com outros bits de informação na internet porque são otimizados de forma reversa. Em um mundo onde os bits estão se tornando exponencialmente menos escassos e menos caros fisicamente para produzir, o bitpower é projetado para se tornar exponencialmente mais escasso e mais caro fisicamente para produzir. Isso fornece propriedades emergentes exclusivas de bitpower que são irreproduzíveis por computadores comuns executando programas de computador comuns.

Ao desenvolver APIs que requerem programas de computador para utilizar bitpower, é impossível impor custos severos e fisicamente proibitivos às pessoas e seus programas no, do e através do ciberespaço. Esse recurso tem o potencial de tornar o bitpower bastante valioso para aplicativos como segurança cibernética ou situações em que os programadores de computador desejam produzir propriedades físicas do mundo real, como escassez física ou descentralização, em vez de produzir ilusões virtuais de escassez física ou descentralização. Já é incontestavelmente verdade que a "prova de trabalho" funciona para a segurança cibernética porque o Bitcoin usa essa prova de trabalho para manter suas próprias provas de trabalho seguras contra a exploração sistêmica. Isso pode ser confuso para algumas pessoas porque é recursivo; Bitcoin é prova de seu próprio mérito como um sistema de segurança cibernética.

Usando o protocolo de software Bitcoin, as pessoas estão projetando quantidades reais de energia física para obter o direito de contabilizar o estado legítimo de propriedade e a cadeia de custódia de cada bit de bitpower sequencialmente reutilizável. Como resultado dessa competição de energia elétrica (também conhecida como softwar), o protocolo está se mostrando capaz de tornar fisicamente impossível para qualquer pessoa justificar o custo físico de explorá-la, mesmo as nações mais poderosas do mundo. É assim que o Bitcoin demonstra seu próprio mérito como um sistema de segurança cibernética que pode neutralizar fisicamente ataques cibernéticos, não estritamente um sistema monetário.
Está claramente funcionando como um novo tipo de tecnologia de projeção de poder que permite às pessoas – incluindo nações inteiras – manter as informações que abrangem a propriedade e a política que valorizam seguras contra ataques, capacitando-as a impor custos severos e fisicamente proibitivos a atores beligerantes que pode ou não incluir nações.

Conforme demonstrado pelo almirante Columbus e sua trama para convencer jamaicanos nativos a ceder seus recursos para sua tripulação (que havia sido opressiva para seus anfitriões jamaicanos), não há nada que impeça uma pessoa ou uma tripulação de explorar o sistema de crenças de uma população para se dar autoridade de controle centralizada e irrepreensível sobre os recursos da população, exceto por uma coisa: a competição de poder físico que eles teriam que vencer contra pessoas que se recusam a permitir que seus sistemas de crenças sejam explorados. Isso destaca um complexo benefício social emergente do combate que muitos ignoram. A guerra impede fisicamente as pessoas de criar, codificar, consolidar e centralizar o poder abstrato e a autoridade de controle sobre os recursos, explorando um sistema de

crenças. Isto é especialmente importante notar no 21st século porque o software representa fundamentalmente um sistema de crença que é altamente vulnerável à exploração.

Portanto, o autor afirma que o combate é valioso para a sociedade porque dá às pessoas a oportunidade de se envolver em competições de poder físico em escala global para restringir fisicamente e descentralizar o alcance de pessoas com muito poder abstrato e autoridade de controle sobre os recursos. Sabemos que isso é verdade porque sabemos que a guerra é a razão pela qual o controle sobre os recursos naturais da Terra está atualmente descentralizado em 195 nações diferentes.

O Bitcoin usa exatamente o mesmo tipo de competição global de energia, mas o converte em uma forma elétrica em vez de uma forma cinética. O Bitcoin, portanto, funciona claramente como um protocolo de combate eletrocibernético. As pessoas estão usando o Bitcoin para criar e competir por acesso sem confiança e sem permissão a um suprimento escasso e irreproduzível de bits de informação com otimização reversa que podem ser transferidos, recebidos e armazenados via ciberespaço, mas não permanecem sob o controle centralizado ou irrepreensível de nenhuma organização.

Por que a sociedade da era digital iria querer um protocolo de softwar? Para preservar sua liberdade de ação na via internacional que chamamos de ciberespaço. Para preservar seu acesso às informações que valorizam. Para proteger e defender sua capacidade de passar bits de informação através do ciberespaço de uma forma que não possa ser interferida ou sistematicamente explorada por pessoas que exercem e abusam de seus poderes abstratos sobre computadores.

Os bits de informação fisicamente protegidos que estão sendo transmitidos por redes de computação de prova de trabalho, como o Bitcoin, podem representar um novo recurso vital que 21st A sociedade do século XX pode precisar combater a tirania cibernética e manter-se fisicamente segura enquanto opera no ciberespaço. Para esse fim, protocolos de prova de trabalho como o Bitcoin podem dar às pessoas a liberdade de lutar por confiança zero e acesso sem permissão a seus bits de informação mais valiosos, da mesma forma que sempre lutaram por confiança zero e acesso sem permissão a seus recursos mais valiosos. . Os protocolos de prova de trabalho oferecem a mesma heurística de ordem hierárquica "poder é certa" que foi testada em batalha por quatro bilhões de anos de seleção natural. E aqueles que aprenderem a projetar poder físico da maneira mais inteligente e engenhosa ganham o direito de escrever o livro-razão para contabilizar esses bits.

A competição de poder físico pelo acesso e controle sobre o poder de bits do Bitcoin não apenas mantém o sistema descentralizado e seguro, mas também torna a emissão e o mecanismo de consenso imparciais. Como o próprio poder físico, o protocolo Bitcoin não faz julgamentos éticos, morais, teológicos ou ideológicos sobre aqueles que o utilizam. Isso torna o Bitcoin perfeitamente justo e perfeitamente alinhado ao método comprovado da natureza para resolver disputas, gerenciar recursos e estabelecer hierarquia. Este é o mesmo método que a sociedade agrária já usa para estabelecer sua hierarquia de domínio sobre os recursos limitados da Terra, apesar de gostarem de usar sua imaginação e dramatizar como não gostam.

5.12 Preservação Mutuamente Assegurada

"O dólar americano gozava de grande confiança em todo o mundo... mas por algum motivo começou a ser usado como arma política, impondo restrições ao seu uso. Eles começaram a morder a mão que os alimenta. eles vão
colapso em breve. Muitos países do mundo estão deixando de usar o dólar como moeda de reserva. Eles restringem o Irã em seus acordos em dólares. Eles impõem algumas restrições à Rússia e outros países. Isso mina a confiança no dólar. Não é óbvio? Eles estão destruindo com suas próprias mãos."
Vladimir Putin [187]

5.12.1 Protegendo Rotas Comerciais e Preservando a Liberdade de Ação em uma Nova Via: o Ciberespaço

Uma das principais funções de um militar não é proteger as fronteiras de uma nação, mas proteger as rotas comerciais de uma nação. A Marinha dos EUA, por exemplo, existe para proteger as rotas comerciais e preservar a liberdade de ação dentro, a partir e através do domínio marítimo. Em qualquer domínio em que uma nação dependa para trocar bens, eles tendem a precisar de um exército para garantir fisicamente sua capacidade de trocar bens e preservar a liberdade de ação nesse domínio, caso contrário, eles se tornam vulneráveis a ataques de negação de serviço.

Imagine se todo o oceano estivesse sob o controle total de uma única organização, e cada nação que quisesse trocar mercadorias através do oceano precisasse tacitamente da permissão de uma única organização para fazê-lo. Seria razoável acreditar que uma única organização no controle de todo o oceano pode ser confiável para não explorar seu controle? Seria razoável esperar que outras nações ficassem satisfeitas com uma situação em que devem ter a permissão tácita de uma organização para acessar o oceano, estabelecer rotas comerciais e trocar mercadorias? A resposta a essas perguntas é "provavelmente não". No entanto, esse sistema baseado em confiança e permissão é exatamente como o ciberespaço funciona atualmente.

Estabelecemos que os computadores são máquinas de estado. Uma rede de computadores conectados entre si cria um espaço de estado que transfere, recebe e armazena bits de informação. Alguns chamam esse espaço de estado de intranet ou internet. Outros o chamam de ciberespaço. Como esses são nomes abstratos, seria igualmente correto chamar o ciberespaço de oceano. Este "oceano" criado por uma rede de computadores funciona como um novo domínio através do qual as nações trocam um novo tipo de bem de vital importância – bits de informação. Ao longo de uma única vida humana, este oceano do ciberespaço tornou-se um domínio muito importante do qual as nações dependem para a troca de informações vitais. Muitas informações diferentes têm valor, mas entre as informações mais valiosas que as nações gostam de trocar estão as informações financeiras que facilitam o comércio internacional e a liquidação.

Neste momento, o oceano através do qual as nações trocam a maior parte de suas informações financeiras está sob o controle total de uma única organização. Essa quantidade extraordinariamente assimétrica de poder abstrato e autoridade de controle é derivada do fato de que uma nação controla a rede de computadores facilitando a troca desses bits de informação. A organização que tem controle administrativo sobre essa rede tem poder abstrato sobre os bits vitais de informação transferidos, recebidos e armazenados nela. Esse poder abstrato lhes dá controle completo, irrepreensível e centralizado sobre todo esse oceano do qual muitas nações do mundo dependem para a troca de alguns de seus bens mais vitais. Se qualquer nação quiser usar este oceano para estabelecer rotas comerciais e trocar suas informações financeiras altamente valiosas sobre ele, eles dependem tacitamente da permissão de uma única organização para fazê-lo e devem confiar implicitamente nessa organização para

não explorar seus controle sobre o domínio para inibir sua liberdade de ação. Este sistema de troca de informações entre as nações é atualmente um sistema baseado em confiança, permissão e desigual que é claramente vulnerável à exploração. Os EUA demonstraram conclusivamente isso atacando a Rússia com ataques de negação de serviço a partir de uma rede de telecomunicações, como a controlada pela Sociedade para Telecomunicações Financeiras Interbancárias Mundiais (SWIFT).

Isso levanta uma questão: por que qualquer nação que se preze que deseja ter acesso soberano à troca de informações no domínio cibernético se inscreveria em um sistema baseado em permissão como este, quando essas permissões podem ser revogadas a qualquer momento? Uma explicação pode ser que eles simplesmente não têm uma alternativa viável. É difícil pensar em qualquer computador usado em telecomunicações que não esteja sob o controle irrepreensível de algum grupo de pessoas. Pode não haver uma maneira viável para as nações trocarem informações usando uma rede de telecomunicações sem depender de uma rede de computadores que ainda esteja sob o controle permissivo de algum grupo. Nesse cenário, se uma nação fosse atacada por negação de serviço pela SWIFT, por exemplo, ela não teria escolha a não ser adotar alguma outra rede de computadores para trocar seus bits de informações financeiras. O desafio, é claro, é que a outra rede seria igualmente tão sistemicamente insegura quanto a SWIFT porque ainda estaria sob o controle permissivo de algum outro grupo de pessoas. Com a arquitetura atual da internet, não parece haver uma maneira de as nações usarem redes de computadores e não ficarem vulneráveis a essa forma de exploração.

Isso mudaria se um computador em escala planetária estivesse conectado à internet, sobre o qual nenhuma organização poderia obter e manter controle completo ou irrepreensível.

Se a sociedade adotasse um protocolo como o Bitcoin, que alavanca a rede de energia elétrica distribuída globalmente como um mecanismo de estado em escala planetária sobre o qual nenhuma pessoa, organização ou nação pode se dar ao luxo de ter um controle centralizado e irrepreensível, então o espaço do estado de esse mecanismo estatal representaria uma nova via especial que as nações poderiam utilizar para trocar suas informações mais valiosas de maneira igualitária, sem confiança e sem permissão. As nações poderiam, teoricamente, usar esse computador em escala planetária para configurar suas rotas de comércio digital, transmitindo todas as informações que desejam manter seguras contra ataques de negação de serviço e outras explorações sistêmicas. Seria do interesse de uma nação estabelecer algo assim, considerando como sempre foi responsabilidade do governo manter as rotas comerciais abertas e preservar a liberdade de ação em todos os domínios em que operam. Simplesmente não há razão para esperar que o domínio cibernético seja uma exceção a outros domínios a esse respeito.

Aqui reside um dos insights mais críticos do Bitcoin que pode ser negligenciado. Se as teorias técnicas apresentadas nesta tese são válidas e é verdade que protocolos de prova de trabalho como bitcoin utilizam a rede elétrica global como um computador em escala planetária que adiciona um novo espaço de estado especial ao espaço de estado existente da internet, então esse novo espaço de estado pode representar a primeira rota de comércio digital verdadeiramente igualitária, sem confiança e sem permissão no ciberespaço, na qual as nações podem confiar para trocar suas informações mais valiosas. Um primeiro caso de uso óbvio para essa tecnologia é preservar a liberdade de troca de informações financeiras necessárias para o comércio internacional e liquidação, mas haveria vários casos de uso adicionais.

Como as nações podem garantir fisicamente sua capacidade de trocar suas informações mais valiosas e preservar sua liberdade de ação nessa nova rota comercial estrategicamente vantajosa dentro do domínio

cibernético? Talvez da mesma forma que eles já fazem para terra, mar, ar e espaço: utilizando seu grupo especializado de projetores de poder físico chamados militares para impor custos físicos severos àqueles que impedem sua liberdade de ação.

Com esse conceito em mente, o leitor é convidado a considerar como algumas nações já começaram a adotar a rede Bitcoin para trocar bits valiosos de informações financeiras necessárias para comércio e liquidação internacional. El Salvador está até levantando títulos para subsidiar o desenvolvimento de sua própria parte da rede Bitcoin, que converte a energia geotérmica de seu país em bitpower. Ao fazer isso, El Salvador está trabalhando ativamente para garantir o acesso de confiança zero, igualitário e sem permissão a esta parte especial da Internet sob o controle centralizado e irrepreensível de nenhuma organização. E eles estão demonstrando ativamente para outras nações que está trabalhando para manter suas informações valiosas seguras.

Com base no precedente estabelecido por El Salvador, pode-se argumentar que as nações estão começando a ver como é estrategicamente vital para elas proteger fisicamente seu acesso a essa parte especial da Internet, onde outras nações não podem proibi-las de trocar seus bits de dados. Informação. Para garantir o acesso a este lugar irrestrito no ciberespaço contra interferência estrangeira, as nações parecem estar aprendendo que devem criar serviços dedicados à projeção de poder físico do mundo real no, de e através do ciberespaço, assim como já fazem para terra, mar, ar e espaço.

As nações parecem estar aprendendo como são vulneráveis a ataques de negação de serviço pelos administradores de sistema das redes de telecomunicações de computadores que escolhem usar. As ações tomadas por organizações como a SWIFT contra o Irã e a Rússia mostraram ao mundo que quem quer que controle a rede de computadores gerenciando os valiosos bits de informação de que dependem, tem tacitamente controle completo e irrepreensível sobre eles. As nações podem estar começando a ver que uma rede de computação sem permissão e de confiança zero que permite que bits de informação sejam transmitidos, recebidos e armazenados sem a ameaça de ataques de negação de serviço ou outras formas de exploração sistêmica são uma segurança estratégica nacional vital prioridade. Não apenas por informações financeiras, mas por*qualquer* tipo de informação.

Isso implicaria que o Bitcoin poderia se tornar amplamente reconhecido como um imperativo de segurança estratégica nacional. As ações de El Salvador demonstram que as nações já estão começando a reconhecer o Bitcoin como uma solução candidata. Se o Bitcoin fosse adotado por outras nações, isso poderia validá-lo como uma rede de computadores sistemicamente segura e estrategicamente importante. Até o momento, nenhuma nação foi capaz de superar o enorme custo físico necessário para o ataque de negação de serviço ou explorar sistematicamente os bits do Bitcoin – incluindo e especialmente superpotências nucleares. Isso é digno de nota, e as nações parecem estar prestando atenção.

5.12.2 Por que construir uma milícia eletrocibernética quando você pode apenas se inscrever em uma?

Se as teorias do autor sobre softwar forem válidas, então a adoção nacional do Bitcoin pode ser vista como a adoção de uma milícia eletrocibernética para proteger e defender as informações valiosas de uma nação. Nações como El Salvador estão criando sua própria força de hash - um serviço dedicado a projetar poder físico para preservar a liberdade de ação de seu país no, de e através do ciberespaço, impondo custos físicos severos (também conhecidos como watts) a qualquer coisa que busque negar seu direito soberano para trocar bits de informação livremente. Mas mesmo que El Salvador não optasse por construir sua

própria força de hash, simplesmente escolhendo usar a rede Bitcoin como o domínio através do qual eles trocam suas informações financeiras, El Salvador ainda estaria herdando os recursos de segurança da rede Bitcoin. , como se estivesse assinando um protocolo de segurança física como serviço de nível militar.

De uma perspectiva sistêmica, o Bitcoin funciona de maneira semelhante a uma milícia. Um grande grupo de pessoas projeta muito poder físico para preservar a liberdade de ação dentro de um determinado domínio, dando às nações a capacidade de trocar mercadorias (neste caso, bits) com outras nações sem interferência. A forma da milícia é diferente porque a forma do domínio é diferente. O ciberespaço é incorpóreo e transnacional, então faz sentido que uma milícia cibernética também seja incorpórea e transnacional.

Algo notável sobre a forma incorpórea e transnacional da infraestrutura de segurança do Bitcoin é que ela parece ser altamente resistente a ataques cinéticos, incluindo ataques nucleares estratégicos. A infraestrutura do Bitcoin está espalhada por todo o mundo e é composta pela internet distribuída globalmente, rede elétrica e todas as pessoas que executam esses sistemas. Por ser uma rede descentralizada, a única forma de destruí-la é destruindo toda a rede. Isso sugere que a única maneira de destruir a infraestrutura do Bitcoin é destruir a Internet e a rede elétrica global. Embora isso seja teoricamente viável, não é viável na prática por causa do paradoxo da projeção de energia cinética discutido na seção 4.12. Nossa espécie provavelmente se extinguiria mais cedo do que seríamos capazes de destruir toda a infraestrutura física da internet e da rede elétrica global. Tecnicamente, podemos ter a capacidade de destruir a infraestrutura do Bitcoin, mas devido ao paradoxo da projeção de energia cinética, parece ser muito caro fazê-lo. Em outras palavras, oBCR_A de destruir Bitcoin é simplesmente muito baixo para justificar.

Portanto, as nações não apenas obtêm os benefícios de segurança física de uma "milícia eletrocibernética" em escala global quando adotam a rede Bitcoin como o meio pelo qual trocam informações na Internet, mas também parecem obter acesso gratuito a um sistema de segurança não letal que é, pelo menos em termos práticos, imune a ataques nucleares. Em outras palavras, as nações que adotam o Bitcoin obtêm acesso a uma infraestrutura de defesa física em escala global que pode capacitá-los a enfrentar superpotências com armas nucleares.

5.12.3 Aumentando as Forças de Hash para Preservar Confiança Zero e Acesso Sem Permissão à Rede Bitcoin

Com novas capacidades de projeção de poder físico, surgem novas estratégias de segurança estratégica nacional. No caso do Bitcoin, as nações agora, pelo menos teoricamente, têm uma maneira de garantir que certas organizações encarregadas de certas redes de telecomunicações (por exemplo, SWIFT) não possam abusar de seu poder abstrato e autoridade de controle sobre a rede para ataques de negação de serviço. um direito soberano de trocar livremente bits de informação através da internet. E como a tecnologia de projeção de poder físico do Bitcoin é elétrica e não cinética, essa nova estratégia não parece ser limitada pelo paradoxo da projeção de poder cinético. Isso pode significar que o Bitcoin representa uma tecnologia essencial para uma nova estratégia de segurança estratégica nacional que pode superar um impasse nuclear.

Para fins de argumentação, vamos supor que a teoria apresentada neste capítulo seja válida e que os bits de informação trocados por meio da rede Bitcoin realmente representem bits de informação com otimização reversa que são fisicamente dispendiosos para transmitir, receber e armazenar, dando lhes

propriedades únicas que são úteis em mais muitos aplicativos. Vamos supor que garantir acesso de confiança zero, igualitário e sem permissão a esses bits especiais seja cada vez mais reconhecido como uma oportunidade estratégica nacional.

Qualquer nação que siga os passos de El Salvador ao adotar a rede Bitcoin como o domínio através do qual eles trocam bits de informação também herdaria os mesmos benefícios de segurança física integrados das defesas resistentes a armas nucleares em escala global do Bitcoin. Essas nações estariam efetivamente assinando os serviços de segurança da "milícia eletrocibernética" globalmente descentralizada do Bitcoin, da mesma forma que uma nação faz quando se inscreve nas forças armadas de outra nação para defesa. É uma estratégia econômica, mas também baseada em confiança e permissão. Ao se inscrever na milícia cibernética do Bitcoin como está, sem contribuir com seu próprio poder físico e infraestrutura de hash, uma nação confiaria tacitamente nessa milícia para não atacá-los por negação de serviço. Existe a possibilidade de que todos os participantes da rede possam se unir contra uma determinada nação e reter seus pedidos de transação válidos.

Felizmente, a maneira mais fácil de evitar essa ameaça é uma nação ter sua própria força de hash. Isso permitiria que eles utilizassem sua própria capacidade de projeção de poder físico para garantir que mantivessem as permissões de escrituração. Com efeito, uma nação estaria construindo sua própria milícia eletrocibernética e anexando-a à milícia eletrocibernética combinada do Bitcoin para preservar o acesso sem permissão à rede. Se esse cenário acontecesse, representaria uma guerra "suave" internacional em escala global pelo acesso à rede Bitcoin e suas informações subjacentes. Mas, ao contrário de outras guerras internacionais em escala global, uma softwar Bitcoin teria dinâmicas estratégicas muito diferentes que levariam a um estado final muito diferente: o autor chama esse estado final especial de preservação mutuamente assegurada.

5.12.4 Resolvendo o Paradoxo da Projeção de Potência Cinética

Conforme discutido no final do capítulo anterior, os sapiens têm um talento especial para construir tecnologias de projeção de poder altamente eficientes que capacitam as populações a vencer competições de projeção de poder físico chamadas guerras. Depois de mais de 10.000 anos de prática aperfeiçoando a arte da projeção de poder físico, os sapiens parecem ter chegado a um impasse devido ao que o autor chama de paradoxo da projeção de poder cinético – uma situação em que a sociedade se tornou tão eficiente em um método específico de projeção de poder cinético. que é paradoxalmente muito ineficiente para usar por causa da quantidade de destruição mútua que causaria.

Até o momento, as ogivas nucleares estratégicas parecem ser a capacidade de projeção de poder cinético mais eficiente já inventada pelo sapiens em termos de tamanho, peso e esforço. Infelizmente, essa tecnologia é tão eficiente em projetar grandes quantidades de força física que não parece ser útil na prática. Uma guerra em grande escala entre duas nações com armas nucleares provavelmente seria uma guerra sem vencedores (é difícil resolver uma disputa se ambos os lados forem mutuamente destruídos). Ironicamente, a tecnologia de projeção de energia cinética mais eficiente já criada (ogivas nucleares) parece ter criado o maior*ineficiente* maneira de resolver disputas políticas internacionais.

As nações validam tacitamente a existência de um impasse nuclear causado pelo paradoxo da projeção de poder cinético quando buscam estratégias de projeção de poder cinético muito menos eficientes para resolver suas disputas, administrar autoridade de controle sobre recursos e determinar consenso sobre o estado legítimo de propriedade e cadeia de custódia de sua propriedade. Em vez de usar tecnologias de

projeção de poder altamente eficientes, como bombas nucleares táticas, eles usam armas não nucleares como munições cinéticas para resolver suas disputas.

Desde a descoberta da energia nuclear, essa estratégia de usar deliberadamente tecnologias de projeção de energia não nuclear menos eficientes só conseguiu resolver pequenas disputas entre potências assimétricas. Ainda não está claro se é realmente possível para duas nações com armas nucleares resolver grandes disputas usando tecnologia de projeção de energia não nuclear. Isso exigiria que uma nação estivesse disposta a se render a outra, apesar de ter a capacidade de assegurar mutuamente a destruição da nação à qual está se rendendo, e isso não parece um cenário realista. Parece muito mais provável que uma nação aceite um impasse antes de se render a uma nação que poderia destruir, e as ogivas nucleares são o que dão às nações a primeira opção em vez da segunda.

No entanto, mesmo se assumirmos que ainda é possível para duas nações com armas nucleares resolver uma grande disputa sem usar tecnologia nuclear, isso não resolve o paradoxo da projeção de poder cinético ou contorna o risco de destruição cinética mutuamente assegurada. Bifurcar o caminho evolutivo do desenvolvimento da tecnologia de projeção de energia cinética em uma direção não nuclear ainda leva ao mesmo beco sem saída. Ao tentar uma bifurcação, a sociedade moderna provavelmente continuaria a fazer o que fez tão bem no passado e desenvolveria capacidades de projeção de poder cinético cada vez mais eficientes até que descobrissem outra maneira de se destruir mutuamente - exceto desta vez sem ogivas nucleares. . Portanto, a estratégia de usar tecnologias de projeção de energia cinética não nuclear deliberadamente menos eficientes parece ultrapassar o mesmo limiar que a tecnologia nuclear, onde se torna muito eficiente para ser útil na prática (também conhecido como cruzar o teto cinético).

Um exemplo especulativo de uma tecnologia de projeção de energia cinética que poderia seguir armas nucleares ao cruzar o teto cinético são enxames em grande escala de milhões de drones assassinos altamente manobráveis e artificialmente inteligentes. Parece improvável que duas nações sejam capazes de utilizar competições de poder físico cinético para resolver grandes disputas ou garantir acesso a recursos de maneira igualitária, sem confiança e sem permissão se ambos os lados do conflito tiverem acesso a mísseis nucleares estratégicos, bem como comandar enxames de milhões de drones assassinos altamente inteligentes. Esta situação parece levar facilmente a outro impasse nos níveis estratégico e tático, usando tecnologia nuclear e não nuclear.

Curiosamente, o Bitcoin parece resolver esse paradoxo. As competições de projeção de poder físico em escala global habilitadas por protocolos de guerra suave como o Bitcoin parecem ser capazes de resolver esse tipo de atoleiro, ignorando completamente o paradoxo da projeção de poder cinético. Ao usar uma forma não destrutiva de energia elétrica em vez de uma forma altamente destrutiva de energia cinética, as forças de hash teoricamente seriam capazes de competir pelo acesso sem permissão a recursos valiosos trocados pela rede Bitcoin sem a ameaça de destruição mutuamente garantida. As nações seriam teoricamente capazes de aumentar sua capacidade de projeção de poder eletrocibernético e eficiência ad infinitum sem que se tornasse muito destrutiva para ser útil na prática.

Não importa o quão competitiva seja uma competição de energia eletrocibernética, parece improvável que ela possa levar a um estado de destruição mutuamente garantida, porque não há nada inerentemente destrutivo em desenvolver formas cada vez mais eficientes de tecnologia de projeção de energia elétrica. Na verdade, a sociedade poderia potencialmente*beneficiar* dessa competição de poder. Isso motivaria a sociedade a buscar tecnologias cada vez mais inteligentes para gerar mais energia com mais eficiência, bem como desenvolver computadores de hashing mais rápidos e eficientes.

Enquanto o subproduto de uma guerra cinética é a destruição da infraestrutura e energia mais cara, o subproduto da guerra suave parece ser a criação de mais infraestrutura e energia mais barata. Isso faz todo o sentido intuitivo usando a teoria apresentada anteriormente neste capítulo. Ao transformar a rede elétrica globalmente distribuída em um computador em escala planetária, a sociedade seria teoricamente capaz de desvendar a lei de Moore para a rede elétrica global. A sociedade competiria continuamente por vantagens incrementais, aumentando a eficiência de projeção de energia e a capacidade de sua porção da rede elétrica global (ou seja, a porção do circuito de computador planetário sob seu controle direto). Como resultado, a sociedade pôde ver um crescimento exponencial tanto na eficiência quanto na capacidade de suas redes elétricas, assim como já acontece com seus computadores comuns.

O Bitcoin está diretamente alinhado com o caminho evolutivo das tecnologias de projeção de poder humano desenvolvidas nos últimos 10.000 anos de guerra agrária. Esse conceito é ilustrado na Figura 94. Porém, mais notavelmente do que isso, o Bitcoin representa a única tecnologia de projeção de poder físico adotável globalmente que é praticamente útil para as nações resolverem grandes disputas políticas (incluindo, entre outras, disputas de políticas financeiras internacionais), estabelecer zero -confiar no controle sobre recursos valiosos (incluindo, mas não limitado a, informações financeiras), alcançar um consenso global sobre o estado legítimo de propriedade e cadeia de custódia de propriedade (incluindo, mas não limitado a, propriedade digital) e preservar a liberdade de ação e troca de bens através do ciberespaço, e fazer tudo além do limite do teto cinético, onde as competições de projeção de poder cinético não são mais úteis na prática. Combinando essas observações com o fato de que executar uma força de hash pode ser um empreendimento lucrativo devido ao alto valor monetário que as pessoas atribuem aos bits de informações subjacentes trocados por essas redes, isso significa que protocolos de prova de poder como o Bitcoin paradoxalmente têm o potencial de representar as mais poderosas e eficientes tecnologias de projeção de poder físico já descobertas pela sociedade agrária.

Figura 94: Evolução das tecnologias de projeção de poder físico, com Bitcoin mostrado como estado final

[88, 89, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123]

Protocolos de função de custo físico como Bitcoin fazem sentido pragmático. Se é verdade que a sociedade já está em um impasse em um nível estratégico nuclear, então por que se dar ao trabalho de construir um monte de enxames de drones assassinos para lutar contra outros enxames de drones assassinos enquanto os humanos assistem do lado de fora? Essas lutas de drones vão alcançar alguma vantagem significativa ou resolver um impasse nuclear? Se a sociedade insiste em tentar resolver disputas políticas ou de propriedade usando batalhas de enxames de drones humanos fora do circuito, então qual é o sentido de torná-la uma batalha cinética? Por que não apenas colocar os drones em um rack, conectá-los e fazer com que eles lutem entre si usando energia elétrica no ciberespaço, em vez de energia cinética no espaço tridimensional?

Tecnicamente falando, Bitcoinéuma competição internacional de poder entre enxames de drones. Em vez de máquinas competirem entre si usando energia cinética nos domínios do ar, terra, mar ou espaço, as máquinas do Bitcoin são colocadas em um rack e competem entre si usando energia elétrica no domínio cibernético. É o mesmo jogo, mas em um domínio diferente – um domínio que não corre o risco de aniquilação nuclear e não parece estar parado.

Se as observações do autor forem válidas, isso pode significar que protocolos como o Bitcoin podem funcionar efetivamente como chifres da humanidade. Essa tecnologia poderia teoricamente contornar o paradoxo da projeção de poder cinético e dar às nações uma oportunidade de competir fisicamente umas contra as outras de maneira igualitária, sem confiança e sem permissão, sem impasse e sem causar danos - o que significa que pode gerar muito vencedores claros e perdedores muito claros. Ao contornar o paradoxo da projeção de poder cinético, o Bitcoin pode representar a passagem da humanidade para fora de uma potencial armadilha de prosperidade limitada.

5.12.5 Escapando de uma paisagem infernal ardente com um novo método para cooperação de confiança zero e segurança física

Durante as competições de projeção de poder físico cinético (ou seja, guerra tradicional), existe um imperativo existencial para a sociedade agrária somar sua capacidade de projeção de poder físico usando técnicas de cooperação. A cooperação é, antes de mais nada, uma estratégia de projeção de poder físico que permite a uma população aumentar suas relações mútuas.C_A diminuir o mútuoBCR_A. A cooperação permitiu à sociedade agrária adquirir para si uma maior margem de prosperidade e deter os agressores ao longo de milhares de anos. Essas são as dinâmicas econômicas primordiais fundamentais por trás da segurança estratégica nacional.

As hierarquias de poder abstrato em grande escala (ou seja, estados-nação) que temos hoje são o resultado de milhares de anos de sociedade agrária aprendendo a cooperar em escalas cada vez mais altas para se manterem fisicamente mais seguros contra as hierarquias de poder abstratas vizinhas. Hoje, a sociedade agrária utiliza alianças de poder transnacionais onde vários estados-nação somam suas capacidades físicas de projeção de poder. No entanto, como as cianobactérias e a fotossíntese, os sapiens e as hierarquias de poder abstrato que eles constroem podem sair pela culatra, fazendo com que a sociedade se torne cada vez mais vulnerável à exploração sistêmica e ao abuso por meio de seus sistemas de crenças adotados mutuamente.

Hierarquias de poder abstratas inevitavelmente se rompem por razões discutidas detalhadamente no capítulo anterior. O problema geral é que as hierarquias abstratas de poder são técnicas de cooperação fundamentalmente baseadas na confiança. Populações que utilizam hierarquias de poder abstrato devem adotar sistemas de crença baseados em confiança, onde as pessoas recebem poder abstrato e confiam para não usá-lo contra suas próprias populações. Quanto maior e mais assimétrica uma hierarquia de poder abstrata se torna, mais seus crentes se tornam vulneráveis à exploração e abuso sistêmicos. Sistemas de crenças baseados em confiança são sistemas de crenças sistemicamente inseguros – eventualmente, há um ponto em que o benefício de quebrar a confiança das pessoas é desproporcionalmente maior do que o custo de fazê-lo.

É importante observar essas falhas de segurança inerentes porque os estados-nação de hoje são maiores e mais assimétricos do que nunca experimentados pela sociedade agrária. Hoje, não é incomum que 99,9999% da população que vive em um estado-nação tenha que confiar em menos de 0,00009% da população para não abusar do poder abstrato e da autoridade de controle que lhes foi atribuída. Este é um sistema altamente desigual que é vulnerável à exploração sistêmica. Predadores sistêmicos não confiáveis teriam muito a ganhar se quisessem explorar as posições de alto escalão dessas hierarquias abstratas de poder, e haveria um custo físico mínimo para fazê-lo – especialmente se a classe dominante tivesse os códigos de lançamento nuclear.

Não é nenhum segredo que as hierarquias de poder abstratas baseadas na confiança têm uma tendência bem documentada de quebrar e levar a sociedade agrária de volta à guerra. A guerra é altamente eficiente em termos de energia e prejudicial, mas é o único sistema de confiança zero, igualitário e sem permissão em que as pessoas são livres para redefinir suas hierarquias de domínio participando de uma competição de poder físico. Aí reside a tragédia da sociedade agrária. Quanto mais a sociedade tenta evitar a guerra, mais eles devem adotar sistemas de cooperação sistemicamente inseguros, baseados na confiança, desiguais e baseados na permissão, como hierarquias de poder abstratas que tendem a se romper e levar diretamente de volta à guerra. Como as cianobactérias, a sociedade agrária parece estar presa em uma armadilha de prosperidade limitada que a levou ao precipício da aniquilação nuclear estratégica. Agora, as populações estão sendo encurraladas para adotar hierarquias de poder abstratas baseadas na confiança, sem capacidade de contrabalançar suas classes dominantes se elas se tornarem indignas de confiança, exploradoras, opressivas ou tirânicas.

O surgimento de novas tecnologias de projeção de poder físico, como o Bitcoin, perturba fundamentalmente essas dinâmicas de poder. Protocolos de função de custo físico como o Bitcoin dão à sociedade agrária a capacidade de somar sua projeção de poder físico para aumentar sua mútuaC_A e diminuir o mútuoBCR_A sem ter que confiar um no outro. Em vez de ter que adotar hierarquias de poder abstratas baseadas em confiança, sistemicamente inseguras, para cooperar em escalas maiores e somar suas capacidades de projeção de poder físico para impor custos físicos cada vez mais severos aos agressores, protocolos de função de custo físico como o Bitcoin permitem que as pessoas façam o mesmo. funcionar de uma forma de confiança zero.

Com protocolos de função de custo físico como o Bitcoin, qualquer pessoa que contribua com energia física para o sistema (conforme medido pela taxa de hash) aumenta automaticamente o valor mútuoC_A e diminui o mútuoBCR_A de todos os usuários, incluindo adversários. O autor levanta a hipótese de que isso ocorre porque os usuários do Bitcoin utilizam tecnicamente o mesmo mecanismo de estado em escala planetária. Ao transformar a rede elétrica global em um computador em escala planetária, dois usuários adversários que vivem em lados opostos do mundo "ficam juntos" em uma relação simbiótica porque estão tecnicamente utilizando dois lados da mesma máquina. Como ambos estão usando o mesmo computador em escala planetária, se ambos os lados tentassem marginalizar as permissões do outro lado construindo forças de hash maiores e mais poderosas, eles aumentariam oC_A e abaixe oBCR_A a mesma máquina da qual dependem mutuamente.

Desde que nenhuma força de hash única tenha permissão para obter e manter a taxa de hash majoritária (o que é fácil de evitar quando todos os usuários têm a liberdade de adicionar quantidades teoricamente ilimitadas de poder físico/taxa de hash ao sistema de seu lado do planeta), então, a adição de mais poder/hash físico ao sistema serve para aumentar o custo físico total necessário para obter e manter o controle explorável sistemicamente sobre o sistema. Em outras palavras, à medida que mais poder físico é adicionado à rede Bitcoin por forças de hash, o custo físico total necessário para obter autoridade de controle centralizado sobre a rede aumenta, tornando mais difícil para qualquer entidade obter e manter o controle centralizado sobre o registro. Isso cria um comportamento emergente do protocolo Bitcoin, onde os custos físicos necessários para explorar o livro-razão podem crescer ad infinitum.

Não importa quanto poder físico seja convocado pelas pessoas na competição por privilégios administrativos de escrita de livros na rede Bitcoin, o protocolo pode absorver tudo e canalizá-lo para aumentar o custo físico total necessário para explorar o sistema. As nações poderiam aumentar as forças de hash para garantir seu próprio acesso sem permissão à rede Bitcoin. Como eles competem entre si pelo

acesso sem permissão ao ledger, todos os usuários se beneficiam diretamente da maior taxa de hash total e da energia consumida pela rede, incluindo e principalmente adversários. Os adversários se tornam beneficiários mútuos porque ambos estão contribuindo para diferentes lados da mesma máquina em escala planetária que nenhum dos lados pode controlar totalmente. O protocolo soma sua capacidade de projeção de poder físico para criar um único custo de ataque à rede como um todo, fazendo com que as nações se beneficiem diretamente dos esforços de projeção de poder físico de seu adversário, mesmo que estejam competindo diretamente entre si.

Quanto mais pessoas e organizações usam suas forças de hash para competir entre si pelo acesso sem permissão ao ledger, mais poder físico e taxa de hash são necessários para qualquer força de hash obter e manter o controle centralizado (portanto, explorável) sobre ele. Quanto mais eles competem entre si e adicionam mais hash, mais seguras ambas as partes se tornam contra ataques de negação de serviço. É um comportamento emergente simples, mas notável do sistema.

Voltando a um conceito central na Teoria da Projeção de Poder introduzida no Capítulo 3, as cianobactérias conseguiram escapar do cenário infernal do Grande Evento de Oxidação desenvolvendo várias novas táticas de projeção de poder, incluindo aprender a se unir usando a cooperação multicelular. Ambos os tipos de cooperação multicelular inicial representavam táticas de cooperação de confiança zero. As células não se uniam porque confiavam umas nas outras; eles ficaram juntos porque estavam literalmente juntos, seja por colonização ou agrupamento. Como resultado de sua tática de cooperação de confiança zero, eles foram capazes de somar seu poder físico combinado e escapar juntos de sua armadilha de prosperidade limitada.

Avanço rápido em cerca de dois bilhões de anos e chegamos à sociedade humana moderna presa no que poderia ser descrito como outra paisagem infernal de fogo. Desta vez, tomou a forma de 10.000 anos de guerra agrária, escalando todo o caminho até a ameaça de aniquilação nuclear. Com tecnologias de software como o Bitcoin, a sociedade poderia ter descoberto uma tecnologia que permite a cooperação de confiança zero. Ao utilizar o mesmo computador em escala planetária, dois adversários que não têm capacidade de confiar um no outro podem se beneficiar mutuamente dos esforços de projeção de poder físico um do outro. Eles podem usar energia elétrica para competir por acesso zerotruste, sem permissão e igualitário a um novo recurso vital (bitpower), e o próprio bitpower permite que eles imponham custos físicos teoricamente ilimitados uns aos outros de maneira não letal por meio de um domínio virtual. Ao lutarem uns contra os outros usando este protocolo de softwar, eles paradoxalmente cooperam.

Aqui reside o que o autor acredita ser o recurso mais atraente do protocolo Bitcoin: ele pode criar um organismo infinitamente próspero, conforme discutido pela primeira vez na seção 3.7. Ao competir entre si pelo acesso sem permissão à rede Bitcoin, os adversários servem uns aos outros aumentando o custo físico necessário para atacar a rede. Sua capacidade de projeção de poder concorrente é somada para aumentar oC_A da rede. Como resultado dessa competição contínua de energia, a redeBCR_A diminui perpetuamente. À medida que os usuários escalam suas taxas de hash ad infinitum, a redeC_A aumenta ad infinitum eBCR_A diminui ad infinitum, dando assim a todos os usuários uma margem de prosperidade infinitamente expansível. Desde que nenhum usuário possa obter e manter o hash majoritário, todos os que usam essa rede de computadores se beneficiam da batalha pela autoridade de controle sobre ela.

Como num passe de mágica, o protocolo Bitcoin transforma a competição adversária de poder físico em um organismo único, coeso e infinitamente próspero, perseguindo o mesmo objetivo final mutuamente benéfico de melhorar a segurança e preservar a liberdade de troca de informações no ciberespaço.

Inimigos tornam-se inimigos. Nações adversárias tornam-se colaboradores de fato trabalhando juntas no mesmo computador em escala planetária, apesar de não confiarem umas nas outras. Ao contrário da dinâmica das competições de projeção de poder cinético mostradas na Figura 54, o estado final dessa competição de projeção de poder eletrocibernético em escala global não é a destruição mutuamente garantida, é a preservação mutuamente garantida. Este conceito é ilustrado na Figura 95.

Figura 95: Comparação entre Dinâmicas de Combate "Hard" e "Soft"

Capítulo 6: Recomendações e Conclusão

"A menos que a atenção da humanidade seja desviada violentamente por guerras externas e revoluções internas, não há razão para que o milênio elétrico não deva começar em algumas décadas."
Nikola Tesla, 1937 [7]

6.1 Principais conclusões

6.1.1 Não é razoável acreditar que o ciberespaço será um domínio sem competição de poder físico

Usando a teoria da computação, podemos ver que uma vez que a sociedade descobriu como usar computadores para proteger fisicamente*financeiro* bits de informação, isso significaria que eles descobriram uma maneira de proteger fisicamente*qualquer* pedaços de informação, incluindo mas não limitado a pedaços de informação financeira. Isso sugere que o Bitcoin não é apenas uma rede monetária. Em vez disso, poderia ser descrito de forma mais geral como uma rede de segurança física que recebeu o nome de seu primeiro caso de uso amplamente adotado para proteger informações financeiras. Também faz sentido que o primeiro caso de uso de uma nova infraestrutura de uma nova pilha de tecnologia que utiliza um mecanismo de estado em escala planetária seja um caso de uso financeiro que financie simultaneamente o desenvolvimento da infraestrutura necessária.

Por 30 anos, as pessoas têm teorizado que os protocolos de função de custo físico (também conhecidos como protocolos de prova de trabalho) poderiam servir como um mecanismo através do qual as pessoas podem proteger fisicamente os recursos cibernéticos impondo custos físicos proibitivos a outras pessoas no, do e através do ciberespaço. Desde que esses conceitos foram introduzidos formalmente pela primeira vez em 1993, o Bitcoin emergiu organicamente como o protocolo de função de custo físico mais amplamente adotado até hoje. À medida que sua adoção aumenta, o Bitcoin continua a provar ser um meio para as pessoas se envolverem em uma batalha em escala global por confiança zero e controle igualitário sobre bits de informação.

No entanto, à medida que a adoção do Bitcoin aumenta, ele também parece ser cada vez mais incompreendido como exclusivamente um sistema monetário, em vez de um sistema de segurança física que pode ser usado para proteger qualquer tipo de informação. Isso pode ser porque o inventor do Bitcoin foi notoriamente conciso com as especificações de design do protocolo e não estava inclinado a expandir sua funcionalidade potencial como mais do que apenas dinheiro. Nakamoto deixou o projeto órfão logo após lançá-lo, então a esmagadora maioria do que foi escrito sobre o Bitcoin é puramente especulação. Não há muita literatura acadêmica que explore o potencial dessa tecnologia para servir como algo diferente de uma rede monetária.

Por esse motivo, o objetivo desta tese é fornecer algumas informações técnicas sobre o design e a funcionalidade do Bitcoin usando uma especificação de design diferente daquela fornecida por Nakamoto. Em vez de visualizar o Bitcoin estritamente como um sistema de caixa eletrônico peer-to-peer, o autor forneceu uma maneira para as pessoas visualizarem o Bitcoin como o meio pelo qual as pessoas podem projetar poder físico umas contra as outras através do ciberespaço. A partir dessa perspectiva, ganhamos a percepção de ver o Bitcoin como uma tecnologia de softwar em escala global que pode revolucionar a percepção da sociedade da era digital sobre o confronto físico. Na opinião do autor, esta é uma descrição mais convincente do potencial valor sociotécnico e estratégico do Bitcoin do que estritamente "dinheiro

eletrônico ponto a ponto".*Bitpower* poderia ser muito mais impactante para a sociedade do que apenas*bitcoin*, e faz sentido que eles sejam um na mesma tecnologia.

Por milhares de anos, as pessoas têm adotado sistemas de crenças que permitem que as classes dominantes exerçam níveis assimétricos de poder abstrato e controlem a autoridade sobre elas. As populações tentaram se manter seguras contra a exploração sistêmica dessas hierarquias abstratas de poder usando restrições lógicas codificadas em regras de direito, mas repetidas vezes essas restrições lógicas provaram ser comprovadamente incapazes de impedir a exploração sistêmica e o abuso dos sistemas de crenças das pessoas. . Não importa quais restrições lógicas estejam codificadas no projeto de suas hierarquias de poder abstratas, as pessoas não conseguiram restringir suficientemente as pessoas beligerantes de explorá-las. Eventualmente, alguém encontra uma maneira de explorar o sistema de crenças da população para sua própria vantagem pessoal.

Esta é uma ameaça de segurança sistêmica fundamental para todas as monarquias, ministérios, legislaturas, parlamentos, repúblicas, presidentes, primeiros-ministros e senadores. Isso também é a mesma ameaça de segurança sistêmica compartilhada por programas de computador e programadores de computador. Não importa como sejam chamados, não importa como seus poderes imaginários são codificados e não importa o quanto as pessoas tentem restringi-los logicamente usando conjuntos de regras cuidadosamente projetados, todos os sistemas de crenças que dependem exclusivamente de fontes imaginárias de poder e criam crenças baseadas na confiança. Hierarquias de poder abstratas, desiguais e baseadas em permissão que são comprovadamente incapazes de proteger as pessoas contra exploração e abuso. Esses sistemas são rotineiramente capturados por governantes tirânicos e opressores que abusam de seu poder abstrato para beneficiar a si mesmos, seus amigos e seus interesses privados às custas dos usuários a quem ostensivamente servem. Dentro do contexto maior de animais estabelecendo hierarquias de dominância intraespécies, as hierarquias de poder abstratas imaginadas pelos sapiens são comumente disfuncionais.

Hierarquias abstratas de poder são o mecanismo através do qual um número extremamente pequeno de predadores pode e rotineiramente atacam sistematicamente populações inteiras, explorando-as por meio de seus sistemas de crenças. Temos 5.000 anos de história registrada para demonstrar que as hierarquias de poder abstratas são fundamentalmente falhas do ponto de vista da segurança sistêmica. Parece não haver maneira de restringir logicamente as pessoas o suficiente para impedi-las de explorar sistemicamente as pessoas.

Como o software é fundamentalmente um sistema de crenças abstrato, o software recria essa mesma vulnerabilidade de segurança sistêmica, mas em uma escala muito maior. De alguma forma, apesar de milhares de anos de evidências empíricas dessa falha de segurança sistêmica, as populações continuam se permitindo adotar sistemas de crenças exploráveis que constroem hierarquias de poder abstratas e confiam nas pessoas para não explorar seu poder imaginário e controlar a autoridade. Enquanto as pessoas permanecerem alheias às falhas de segurança sistêmicas fundamentais de seus sistemas de crenças e não fizerem nada a respeito, elas permanecerão vulneráveis a essa forma de exploração, particularmente na era digital em que hierarquias de poder abstratas são criadas usando software.

Um dos objetivos desta tese foi destacar essa ameaça e ilustrar o quão vulneráveis 21st A sociedade do século XX poderia se tornar adotando redes de computadores controladas centralmente executando software controlado centralmente. Há pessoas puxando as cordas por trás de todos os programas de computador em execução em todas as redes de computadores que usamos atualmente no ciberespaço.

Talvez a sociedade possa neutralizar essa vulnerabilidade e aprender a se proteger fisicamente, convertendo nossa rede elétrica distribuída globalmente em um computador em escala planetária sobre o qual ninguém pode ter controle total. Para esse fim, protocolos de prova de trabalho (também conhecidos como prova de poder) como o Bitcoin têm o potencial de oferecer às pessoas uma maneira de compensar uma vulnerabilidade de segurança sistêmica emergente da qual a sociedade do século digital pode não estar ciente. Como muitas inovações disruptivas que vieram antes dele, o Bitcoin poderia resolver um problema que muitas pessoas não percebem que têm.

Não importa como seja chamado – guerra ou revolução – o poder físico continua se mostrando uma forma eficaz de impedir a centralização do controle e a expansão do poder abstrato. Basta abrir um livro de história para ver a prova do valor da projeção de poder físico em todos os domínios que os humanos operam, e não há razão para esperar que o ciberespaço continue sendo uma exceção. Portanto, se é verdade que a sociedade agora descobriu como projetar poder físico no, do e através do ciberespaço, então é lógico que a sociedade usará essa tecnologia para combater futuras guerras e revoluções no, a partir e através do ciberespaço. . A questão principal não parece ser*se* a sociedade da era digital fará isso; parece ser*como* e*quando* a sociedade da era digital vai fazer isso. Até que ponto eles estarão dispostos a permitir que a exploração sistêmica de suas redes de computadores cresça até que eles comecem a resistir fisicamente? Se as teorias apresentadas nesta tese forem válidas, então a resposta pode ser notável: treze anos atrás, quando o mundo começou a adotar o Bitcoin.

6.1.2 Para entender o Bitcoin, entenda a guerra (revolucionária)

> *"Até que seja declarada a independência, o Continente se sentirá como um homem que continua adiando dia após dia alguns negócios desagradáveis, mas sabe que deve ser feito, odeia fazê-lo, deseja que termine e é continuamente assombrado com os pensamentos de sua necessidade."*
> Thomas Paine [188]

Um insight importante necessário para entender as implicações de segurança estratégica nacional e sociotécnica do Bitcoin é entender os complexos benefícios sociais emergentes da guerra. A guerra é o meio pelo qual a sociedade agrária restringe fisicamente outras pessoas que afirmam ter poder abstrato e autoridade de controle sobre seus recursos. A guerra é o meio pelo qual a sociedade agrária impede a centralização e a expansão de governantes opressores. A guerra é como a sociedade agrária impede que uma pessoa ou grupo de pessoas obtenha muita autoridade de controle sobre qualquer recurso valioso.

Com uma apreciação de como a guerra funciona, é fácil ver como o Bitcoin poderia funcionar como um protocolo de combate, não apenas um sistema de dinheiro eletrônico ponto a ponto. Satoshi Nakamoto não apenas resolveu o problema do general bizantino quando criou o Bitcoin – ele não apenas encontrou uma maneira de fazer com que uma rede de computação distribuída chegasse a um consenso sobre o estado legítimo de um livro-razão. Nakamoto parece ter presenteado o mundo com uma forma não cinética (portanto, não letal e não destrutiva) de combate globalmente escalável, que eles podem usar para estabelecer sua hierarquia de domínio, assim como todos os animais utilizam o poder físico para estabelecer sua hierarquia. , a começar pelo que pode vir a ser reconhecido como um dos recursos mais vitais a emergir na era digital: os bits.

No processo de criação do que parece ser o primeiro protocolo de softwar adotado globalmente, Nakamoto parece ter contornado o paradoxo da projeção de poder cinético e resolvido um impasse

nuclear estratégico global. Quase exatamente como Tesla previu, a sociedade agrária está agora adotando uma forma nunca antes vista de tecnologia de projeção de poder físico, onde máquinas inteligentes competem contra outras máquinas inteligentes pela taxa máxima de entrega de energia, enquanto os humanos assistem ansiosamente do lado de fora. Tesla nunca viveu para ver computadores de uso geral ou de programas armazenados, nem viveu para ver uma guerra nuclear. No entanto, usando os primeiros princípios, ele foi capaz de imaginar um sistema que soa notavelmente como o Bitcoin. Ao mesmo tempo, essa teoria também se alinha ao que Ford e Edison previram na década de 1930, que a monetização da energia elétrica poderia representar uma forma de reduzir ou eliminar a guerra tradicional.

Para o olho destreinado, essas teorias sobre o Bitcoin provavelmente soam ridículas. Mas quando as pessoas dedicam tempo para entender a economia primordial, as hierarquias de dominação, a metacognição humana, as diferenças entre o poder abstrato e o físico, a dinâmica de poder da sociedade agrária, as disfunções das hierarquias de poder abstratas, os benefícios sociais emergentes complexos do combate, a teoria da computação e a segurança cibernética , então essas ideias começam a se tornar mais digeríveis. O autor usou princípios básicos e pensamento sistêmico para produzir uma teoria fundamentada de que o Bitcoin é fundamentalmente um protocolo de combate eletrocibernético, que se alinha às teorias produzidas por algumas das maiores mentes dos últimos séculos.

O valor social da guerra é restringir fisicamente a expansão do poder abstrato, descentralizando fisicamente o poder abstrato das pessoas sobre os recursos usando uma competição de projeção de poder físico em escala global. Este é precisamente o mesmo conceito de design que Nakamoto codificou no protocolo Bitcoin, exceto que o Bitcoin faz o que Einstein afirma ser possível: ele troca matéria por energia. Em vez de impor custos físicos severos aplicando forças às massas, o sistema Bitcoin impõe custos físicos severos passando cargas pelos resistores. O resultado é uma forma de guerra definida por software, não cinética e sem massa, que pode se tornar a principal maneira de as nações protegerem fisicamente suas propriedades (por exemplo, dinheiro) e políticas umas contra as outras de uma maneira que não fique presa no pântano de uma estratégia impasse nuclear. Nações como El Salvador já começaram a adotar essa tecnologia para proteger sua propriedade, política e liberdade de ação no ciberespaço contra superpotências com armas nucleares (ou seja, os EUA), e outros países como a Rússia parecem estar se voltando para fazer algo semelhante. Quantas nações precisam fazer esses tipos de pivôs estratégicos antes que nós (os Estados Unidos da América) reconheçamos que essa tecnologia representa algo muito mais valioso estrategicamente do que apenas dinheiro ponto a ponto?

6.1.3 Aqueles que criticam o Bitcoin como sendo "ineficiente" ilustram que não entendem o Bitcoin

"Se você não acredita ou não entende, não tenho tempo para tentar convencê-lo, desculpe."
Satoshi Nakamoto [20]

O tempo dirá como sistemas como o Bitcoin serão utilizados no futuro. Por enquanto, tudo o que podemos fazer é avaliar o potencial teórico dessa tecnologia e os precedentes que ela estabelece não apenas para a segurança cibernética, mas para o campo mais amplo da teoria da computação. Para o olho destreinado, sistemas de computação de prova de trabalho como o Bitcoin parecem ineficientes e "ruins para o meio ambiente". Isso mostra como essa tecnologia é mal compreendida, incluindo e principalmente por cientistas da computação e engenheiros de software que adotaram uma cultura de ignorar tudo o que acontece no*fundo* de suas pilhas de tecnologia de computador.

O leitor agora deve entender que produzir um déficit substancial de energia elétrica no ambiente local circundante não é uma propriedade emergente indesejada de protocolos de função de custo físico como o Bitcoin, é a principal função de entrega de valor. Em termos simples, o objetivo do Bitcoin é ser fisicamente caro, porque os bits fisicamente caros são um ingrediente chave que falta para a segurança cibernética, que pode impedir a exploração sistêmica de privilégios administrativos sensíveis. Portanto, quando as pessoas criticam o alto consumo de energia do Bitcoin, elas são ironicamente*validando*quão bem esse novo design funciona exatamente como deveria funcionar. Para revisitar um conceito básico do Capítulo 3, criticar o Bitcoin por seu consumo de energia é como criticar os chifres por terem uma forma estranha e uma tendência a emaranhar. Essas pessoas claramente não entendem o valor de ter a capacidade de restringir fisicamente ou impor custos físicos severos às pessoas ou seus programas no, do e através do ciberespaço. Esperançosamente, os conceitos discutidos nesta tese usando a Teoria da Projeção de Potência ajudaram o leitor a obter uma melhor apreciação dos potenciais benefícios emergentes complexos desta nova capacidade.

Em um mundo virtual preenchido com um número infinitamente crescente de bits de informação infinitamente menos custosos fisicamente, protocolos de função de custo físico como o Bitcoin introduzem um suprimento infinitamente escasso de bits de informações infinitamente mais caros fisicamente. Esta tecnologia não é "um desperdício", é extraordinária. Parece ser uma nova forma de computação otimizada reversa que as pessoas não entendem porque (1) não conhecem a teoria da computação e (2) nunca viram nada parecido antes. Se alguém realmente tivesse tempo para olhar sob o capô dessa pilha de tecnologia, veria que protocolos de prova de trabalho como o Bitcoin utilizam uma abordagem oposta à computação comum. Este é um sistema de computação otimizado reversa intencionalmente que foi explicitamente projetado para ser *mais* fisicamente constrangido e*mais* termodinamicamente restrito, confundindo cientistas da computação e engenheiros de software que não percebem que passaram os últimos 80 anos operando sob uma suposição implícita (e incontestável) de que*menos*fisicamente constrangido e*menos*computadores termodinamicamente restritos são inquestionavelmente melhores. Em um mundo dedicado a criar os bits menos restritos fisicamente possíveis, o Bitcoin está indo diretamente contra a abordagem convencional da computação e se esforçando para criar os bits mais restritos fisicamente possíveis. Em vez de criticá-lo, devemos procurar entender por que isso pode ser contraintuitivamente benéfico. Espera-se que esta tese mova a bola para o campo na compreensão dos benefícios da computação fisicamente cara.

Poucos parecem estar dispostos a dedicar um tempo para considerar quais seriam os complexos benefícios emergentes de um computador maior, mais pesado, mais lento e com maior consumo de energia. Entre no Bitcoin, o que poderia ser a maior, mais pesada e mais cara rede de computação já construída, desafiando diretamente as suposições de design da computação tradicional. É claro que é mais fácil criticar o Bitcoin como "computação ineficiente" do que reservar um tempo para reexaminar as suposições que os engenheiros de computador e software vêm fazendo há décadas. Mas, sem considerar seriamente os benefícios potenciais da computação otimizada reversa, os críticos do uso de energia do Bitcoin claramente não estão fornecendo opiniões informadas sobre isso. Estas são as opiniões não pesquisadas de pessoas que não consideraram a ideia de que a computação otimizada reversa poderia ter um comportamento emergente complexo que poderia beneficiar muito uma sociedade da era digital que está claramente enfrentando desafios sistêmicos sem precedentes.

O déficit de energia elétrica produzido por redes de computadores que executam funções de custo físico funciona como um sinal de controle modulado por energia que altera o estado do ambiente físico circundante, alterando assim as complexas propriedades emergentes e o comportamento do software.

As pessoas não estão sendo ineficientes ao executar esses sistemas, elas estão programando nosso planeta como se fosse um computador. Eles estão usando nossa rede de energia elétrica globalmente descentralizada como a placa-mãe de um mecanismo de estado em escala planetária, convertendo os watts que ela produz em bits de informação (fisicamente restritos). Ao fazer isso, eles estão adicionando novos recursos e capacidades ao ciberespaço que não existiam antes. Eles estão abrindo um portal entre mundos que importa as restrições físicas do mundo real e as restrições termodinâmicas da realidade objetiva compartilhada para a realidade virtual, ancorando uma realidade na outra e fazendo o ciberespaço funcionar mais como um espaço tridimensional. Os benefícios teóricos de fazer isso são bastante convincentes, principalmente no que se refere à segurança sistêmica, e as ideias apresentadas nesta tese provavelmente mal arranham a superfície do que poderia ser possibilitado por essa tecnologia no futuro.

Portanto, em vez de criticar tecnologias como o Bitcoin com acusações sobre o quão ineficiente ele é, o autor desafia cientistas da computação e engenheiros de software a fazerem um inventário de suas suposições e se perguntarem: "qual seria o valor de ter ações de comando e bits cada vez mais restritos fisicamente? de informações no domínio cibernético global?" O autor forneceu pelo menos um benefício para essa abordagem: ela poderia dar às pessoas a capacidade de impor custos físicos severos a computadores, programas de computador e programadores de computador no, do e através do ciberespaço, e inaugurar uma nova era de eletrociber. guerra e competição de poder.

Esta tese tentou inspirar o leitor a pensar em mais respostas para esta pergunta desafiadora. Muito poderia ser ganho com a introdução de custos físicos severos em um domínio que está claramente sofrendo com crimes cibernéticos supérfluos. Os benefícios são claros para quem entende a dinâmica da projeção do poder físico. Mas esses benefícios claramente não são compreendidos pelo público em geral, caso contrário, essa tecnologia provavelmente não seria tão mal compreendida. Talvez um ingrediente que falta para entender o Bitcoin seja uma nova teoria sobre projeção de poder que explora como a projeção de poder na natureza, na sociedade humana e no ciberespaço. Pelas lentes da Teoria da Projeção de Poder, o valor potencial do Bitcoin como algo mais do que apenas dinheiro se torna mais fácil de entender.

6.1.4 O Bitcoin pode interromper as hierarquias de domínio baseadas no poder humano em sua fundação

"Bitcoin não é um investimento. É um ato revolucionário."
Dan Held [189]

A Teoria da Projeção de Poder pode ser resumida da seguinte forma: a civilização humana usa dois tipos de táticas de projeção de poder para resolver suas disputas de propriedade e estabelecer suas hierarquias de dominação: poder físico e poder abstrato. A projeção do poder físico é o que chamamos de guerra. A projeção do poder abstrato é o que chamamos de lei. A guerra tem pelo menos 10.000 anos (com um precedente adicional de aproximadamente 4 bilhões de anos estabelecido por outros organismos). A lei escrita tem pelo menos 5.000 anos de idade.

As tecnologias que a sociedade humana usa para formar suas hierarquias de domínio físicas e abstratas baseadas no poder estão mudando rapidamente após a invenção dos computadores, e parece que a humanidade está lutando para entender (e reconciliar) o novo equilíbrio de poder. A sociedade agrária moderna só soube escrever suas políticas em pergaminho e aplicá-las/defendí-las usando*cinética* táticas de projeção de poder, também conhecidas como formas "duras" de guerra. Eles só souberam construir

seus novos impérios dessa maneira porque até cerca de 80 anos atrás, as táticas de projeção de poder eletrocibernético não cinético não eram uma opção. Os seres humanos simplesmente não tiveram a capacidade de criar políticas de outra forma que não seja através da combinação da lei escrita (ou seja, projeção de poder abstrato) e combate cinético (ou seja, projeção de poder físico), porque eles não tiveram acesso à tecnologia que lhes permite fazer os dois de forma diferente.

Até muito recentemente, as políticas humanas em escala global (também conhecidas como sociedades organizadas) nunca tiveram comunidades transnacionais adotando políticas escritas em linguagens de programação de computador antes. Eles certamente nunca viram como é possível impor/proteger fisicamente políticas usando táticas de projeção de poder eletrocibernético ou formas "suaves" de guerra como o Bitcoin. Isso provavelmente ocorre porque as pessoas normalmente não gastam seu tempo pensando sobre a metacognição humana ou as diferenças sistêmicas entre o poder abstrato e o poder físico, muito menos pensam sobre o que aconteceria com nossas sociedades se a humanidade descobrisse como projetar tanto o abstrato quanto o físico. poder de uma forma completamente nova, de um domínio completamente novo. Portanto, se surgiram novas tecnologias que mudaram a forma como as pessoas podem projetar formas de poder abstratas e físicas, não é razoável esperar que elas sejam capazes de reconhecer o que está acontecendo. No mínimo, provavelmente seria uma fase confusa e incompreendida da história.

Esta tese é uma tentativa de aliviar um pouco dessa confusão e mal-entendido. O principal insight da Teoria da Projeção de Poder pode ser resumido em duas frases: tecnologia como o Bitcoin pode representar a descoberta de uma tática de projeção de poder sem precedentes que oferece às pessoas uma nova maneira de estabelecer suas hierarquias de domínio e proteger fisicamente as propriedades e políticas que valorizam. Essa tecnologia tem o potencial de perturbar a estrutura política humana em sua própria base, mudando a maneira como nossa espécie administra um de seus recursos mais preciosos: a própria informação e todo o conhecimento e poder abstrato derivados dela.

A maneira como as sociedades resolvem disputas políticas pode mudar para sempre, porque o Bitcoin oferece uma maneira para as pessoas resolverem pacificamente disputas políticas de maneira igualitária e de confiança zero, que não é tão sistematicamente vulnerável a pessoas corruptas, abusivas e egoístas que devem ser confiáveis. não explorar seu poder abstrato e autoridade de controle sobre a arquitetura existente da Internet. A forma como a sociedade determina quem tem controle sobre os recursos pode mudar para sempre, porque o Bitcoin oferece uma maneira de as pessoas se protegerem fisicamente e competirem fisicamente por confiança zero e controle sem permissão sobre os recursos (ou seja, informações digitais) de maneira não letal e igualitária. A maneira como a sociedade alcança o consenso internacional sobre o estado legítimo de propriedade e a cadeia de custódia da propriedade pode mudar para sempre, porque o Bitcoin oferece uma maneira para pessoas em todo o mundo chegarem a um consenso sobre o estado legítimo de propriedade e a cadeia de custódia de bits de informação sem ter que confiar um no outro. Os bits do Bitcoin podem representar qualquer tipo de informação preciosa que as pessoas desejam que represente, incluindo, mas é claro, não se limitando a informações financeiras.

O Bitcoin poderia, portanto, representar uma substituição de "padrão estrangulador" de nossa infraestrutura legada de internet por uma arquitetura moderna que não é tão claramente vulnerável à exploração e abuso sistêmicos. Bitcoin pode representar a adoção de uma nova arquitetura de internet com um mecanismo de estado fundamentalmente diferente na camada base da pilha de tecnologia. O Bitcoin pode representar o sistema operacional de um computador em escala planetária que nunca vimos antes e não entendemos que precisamos, um que dê às pessoas confiança zero e acesso sem permissão

ao ciberespaço, independentemente de quem sejam e o que queiram usar. para isso. Esta nova versão do ciberespaço pode dar às pessoas o direito igualitário de competir pelo controle administrativo sobre ele usando suas respectivas capacidades de projeção de poder físico. E como um efeito emergente complexo dessa competição de projeção de poder físico, o controle administrativo sobre esse novo computador em escala planetária pode permanecer descentralizado, portanto, muito menos vulnerável à exploração sistêmica em escala populacional que está assolando cada vez mais a atual arquitetura da Internet.

À medida que a nova arquitetura da internet "estrangula" a arquitetura herdada da Internet, o primeiro de muitos serviços que a sociedade da era digital provavelmente gostaria de transferir da arquitetura herdada da Internet para a nova arquitetura seriam os serviços financeiros. Pedaços de informação financeira são obviamente pedaços de informação valiosos. As pessoas vão querer proteger fisicamente sua capacidade de transferir informações financeiras de um lado do ciberespaço para o outro sem que isso seja negado ou explorado. Mas depois que esse serviço de segurança financeira for transferido para a nova arquitetura da Internet, é possível que muitos outros serviços o sigam, como a liberdade de expressão. Na medida em que os humanos continuarem a valorizar seus bits de informação na era da informação, eles provavelmente vão querer uma infraestrutura de internet que lhes permita proteger fisicamente esses bits de informação. Isso poderia transformar a forma como as sociedades organizadas funcionam, porque antes da era da informação, a segurança física do dinheiro, da fala, da política e dos direitos de propriedade era realizada quase exclusivamente pelo Estado. Agora está começando a ser executado (pelo menos em parte) por aqueles dispostos a contribuir com energia física (também conhecida como watts) para reforçar/proteger um sistema de código aberto conhecido como Bitcoin.

Usando a Power Projection Theory, ganhamos uma nova perspectiva sobre o significado estratégico de protocolos de prova de trabalho como o Bitcoin. Essa tecnologia não é apenas prejudicial aos sistemas monetários; é perturbador em como nossa espécie responde à questão existencialmente importante de gerenciar seus recursos. Tecnologias de prova de trabalho como o Bitcoin podem mudar a dinâmica de 10.000 anos de competições de poder físico, consequentemente interrompendo a forma como as sociedades se organizam e mudando o equilíbrio global de poder. É difícil subestimar o quão disruptivas as tecnologias de projeção de energia cibernética como o Bitcoin podem ser para nossa dinâmica de energia atual, uma vez que abrimos a abertura e paramos de olhar para essa tecnologia como se fosse estritamente "moeda digital". Ao ver o Bitcoin como um sistema de "softwar" em vez de apenas um sistema de pagamento eletrônico ponto a ponto, as implicações estratégicas dessa tecnologia ficam mais claras. Essa tecnologia pode mudar drasticamente a maneira como os humanos competem pelo controle sobre as coisas que valorizam e redefinir o equilíbrio global de poder de maneiras que apenas guerras mundiais cinéticas em grande escala fizeram no passado.

Com a adoção global do ciberespaço combinada com a adoção global de uma forma eletrocibernética de competição de poder físico habilitada por tecnologias de prova de trabalho como o Bitcoin, a humanidade pode estar no início da criação de um tipo completamente novo de política que nunca visto antes – um tipo novo ou ajustado de sistema de governança que permite a formação de uma sociedade organizada que se assemelha a algo semelhante (ou talvez até superior) a um governo tradicional. Com o surgimento do ciberespaço e uma nova forma de projetar poder no, de e através do ciberespaço, a humanidade pode estar cruzando o horizonte de eventos de uma descoberta altamente impactante semelhante à descoberta da agricultura. Essas tecnologias podem remodelar nossa compreensão do que significa o termo "defesa nacional" ao mudar o significado de "nacional", porque essa tecnologia pode mudar como as hierarquias abstratas de poder são forjadas em primeiro lugar.

6.2 Recomendações para pesquisas futuras

"Também achamos que há uma teoria de jogos de alto risco em jogo aqui, segundo a qual, se a adoção do bitcoin aumentar, os países que garantem algum bitcoin hoje estarão em melhor situação competitiva do que seus pares. Portanto,
*mesmo que outros países não acreditem na tese de investimento ou adoção do bitcoin, serão obrigados a adquirir alguns como forma de seguro."*Relatório de Fidelidade 2022 [190]

6.2.1 Desenvolver mais teorias sobre Bitcoin que não sejam baseadas em teoria financeira, monetária ou econômica

O autor tem duas recomendações para futuras pesquisas sobre Bitcoin. A primeira recomendação é considerar fazer outros esforços de pesquisa de teoria fundamentada como este, onde as pessoas se esforçam para criar estruturas teóricas alternativas para analisar as implicações estratégicas nacionais e sociotécnicas do Bitcoin como algo diferente de uma tecnologia estritamente monetária. Esta tese foi apenas uma tentativa de produzir algo diferente depois de reconhecer que a academia tem feito as mesmas suposições embutidas com seus esforços analíticos atuais, o que poderia estar contribuindo para tanto viés analítico que poderia representar um risco de segurança estratégica nacional.

6.2.2 Analisar dedutivamente o Bitcoin sob a perspectiva da teoria da projeção de poder

Se as pessoas não estão interessadas em produzir teorias alternativas, então um segundo caminho recomendado para futuros pesquisadores é considerar o uso dos conceitos da Teoria da Projeção de Poder apresentados nesta tese para derivar novas hipóteses sobre Bitcoin que podem ser analisadas dedutivamente usando abordagens tradicionais de hipótese dedutiva. Esta tese está repleta de diferentes conceitos e hipóteses que podem ser usados para esforços de pesquisa subsequentes. O autor tentou fornecer algo para a comunidade de pesquisa separar e validar ou invalidar usando seus próprios campos de conhecimento e especialização. Pode ser benéfico ouvir as perspectivas de outras pessoas sobre essas ideias. Talvez haja algo mais nisso do que o autor não pensou por causa de seu próprio campo de conhecimento limitado.

Se o leitor estiver interessado em analisar dedutivamente os conceitos apresentados nesta tese, o autor recomenda focar na nova teoria da computação apresentada na seção 5.9. Esta seção oferece a fonte mais rica de hipóteses candidatas para análise futura. Por exemplo, é válida a hipótese do autor de que protocolos de função de custo físico como o Bitcoin poderiam representar o sistema operacional de um tipo completamente novo de computador em escala planetária? Ele tem propriedades emergentes completamente diferentes que nenhum computador comum poderia replicar? Quais são alguns dos outros benefícios que poderiam ser obtidos com um computador em escala planetária com otimização reversa que torna os bits de informação extraordinariamente caros? Cada uma dessas questões pode representar um rico tópico de pesquisa, particularmente em áreas relacionadas à ciência da computação e segurança cibernética.

6.3 Recomendações para Esforços Futuros de Formulação de Políticas

"Tenho um pressentimento de uma América no tempo de meus filhos ou netos —

quando os Estados Unidos são uma economia de serviços e informações...Carl Sagan [191]

6.3.1 Pare de depender exclusivamente de teóricos financeiros, monetários e econômicos para influenciar a política de Bitcoin

Para os formuladores de políticas que estão trabalhando na definição de políticas públicas relacionadas ao Bitcoin, tecnologias de prova de trabalho, tecnologias de segurança cibernética ou segurança nacional, o autor oferece as cinco recomendações a seguir. A primeira recomendação é parar de confiar exclusivamente em teorias financeiras, monetárias e econômicas para informar políticas públicas sobre tecnologias de prova de trabalho como o Bitcoin. A experiência no assunto em finanças apenas torna alguém qualificado para falar sobre*financeiro*casos de uso de Bitcoin, não*todos*casos de uso de Bitcoin e especialmente não sobre tecnologias de prova de trabalho como um todo. A experiência financeira é irrelevante para a teoria da computação, táticas de projeção de poder e estratégia militar. A experiência no assunto em economia ou teoria monetária não qualifica alguém para falar sobre os méritos técnicos de um sistema de computador arbitrariamente chamado de*moeda*, assim como o conhecimento do assunto em meteorologia não torna alguém qualificado para falar sobre os méritos técnicos de um sistema de computador arbitrariamente chamado de*nuvem*.

A razão pela qual o autor faz esta primeira recomendação é porque o Bitcoin poderia ter implicações de equilíbrio de poder muito mais altas relacionadas à segurança nacional como uma tecnologia de projeção de energia eletrocibernética (também conhecida como protocolo de guerra suave) em vez de uma tecnologia monetária. Consequentemente, não ter pessoas que entendam o Bitcoin a partir de estruturas teóricas como a descrita nesta tese pode ser prejudicial para o desenvolvimento de políticas públicas responsáveis em torno das tecnologias de prova de trabalho. Se os formuladores de políticas dos EUA estiverem realmente interessados em criar políticas públicas responsáveis para tecnologias de prova de trabalho, eles devem estar dispostos a considerar perspectivas alternativas para eliminar pontos cegos. Esta tese é uma tentativa de fornecer aos funcionários as informações básicas necessárias para entender o "e daí" das tecnologias de prova de trabalho como o Bitcoin da perspectiva de alguém que dedicou sua carreira a projetar sistemas de armas para um novo domínio de combate (espaço), compreendendo tecnologias emergentes de projeção de poder e aconselhando líderes seniores sobre elas.

6.3.2 Pense no Bitcoin como um sistema de segurança cibernética em vez de um sistema monetário

A segunda recomendação do autor é considerar o Bitcoin como, antes de mais nada, um sistema de segurança eletrocibernética, em vez de um sistema estritamente monetário, porque poderia ser um risco de segurança estratégico nacional descaracterizá-lo como *apenas* um sistema monetário se for de fato algo mais intrinsecamente útil do que *apenas* um sistema de pagamento eletrônico peer-to-peer.

A menos que a sociedade decida reverter uma tendência de 80 anos de se tornar cada vez mais dependente de seus computadores, a segurança estratégica nacional dependerá fortemente da segurança cibernética no futuro. Não é segredo que o sucesso de futuras campanhas de combate provavelmente dependerá de nossa capacidade de manter nossos sistemas seguros contra ataques cibernéticos, ataques que incluiriam a exploração sistêmica de todos os sistemas cibernéticos e redes cibernéticas. Esta tese delineou como e por que tecnologias de prova de trabalho como o Bitcoin podem representar um tipo completamente novo de tecnologia de projeção de energia eletrocibernética que pode transformar a arquitetura de nossos sistemas cibernéticos (para incluir a infraestrutura física da camada de base da Internet) para torná-los fisicamente mais seguros. Existem muitas aplicações para o Bitcoin como, antes

de mais nada, um protocolo de segurança cibernética para proteger *qualquer* bits de informação, incluindo mas não limitado a *financeiro* bits de informação. Precisamos abrir a brecha e considerar essas aplicações mais amplas, caso contrário, poderíamos perder uma importante liderança tecnológica em segurança cibernética para os adversários dos EUA.

O Bitcoin demonstra que a prova de trabalho funciona como um sistema de segurança cibernética baseado em física (em oposição à lógica). Os cientistas da computação têm investigado os aplicativos de segurança cibernética do que agora chamamos de proof-of-work há trinta anos – mais do que o dobro do tempo em que usam a tecnologia de proof-of-work para aplicações monetárias como o Bitcoin. Se o Bitcoin realmente representa uma tecnologia de segurança cibernética operacionalmente bem-sucedida, pode ser de interesse estratégico nacional vital levá-lo a sério e incentivar sua adoção. Por outro lado, pode ser um risco de segurança estratégico para*desencorajar* adoção.

Se o Bitcoin protege bits de informação digital no ciberespaço como nada antes dele, então as pessoas (incluindo nações) vão querer usá-lo para proteger*todos* suas valiosas informações. Se as teorias sobre o neologismo "softwar" apresentadas nesta tese forem válidas, tecnologias como o Bitcoin poderiam representar outro ponto estratégico internacional de Schelling – uma maneira completamente nova de projetar poder físico em um novo domínio que se tornou instrumental para a estrutura da era digital sociedade. Enquanto nos recusarmos a aceitar esta tecnologia como algo*outro* do que o dinheiro eletrônico peer-to-peer, corremos o risco de perder um quadro estratégico muito maior:*esta pode ser uma nova forma de combate que devemos adotar*.

O ciberespaço já está mudando o equilíbrio de poder na sociedade agrária moderna. O ciberespaço é um campo de batalha que não parece dar vantagem às superpotências nucleares, mas teoricamente poderia dar uma grande vantagem às superpotências eletrocibernéticas. É lógico que devemos pelo menos começar a considerar seriamente a importância estratégica de posicionar esta nação como uma superpotência eletrocibernética. Enquanto falamos, as nações estão começando a adotar ativamente o Bitcoin para proteger e defender seus interesses nacionais. Eles estão levantando fundos públicos para construir e administrar forças de hash. Ao fazerem isso, estão validando as teorias de Tesla sobre o futuro da guerra. As pessoas estão começando a demonstrar como diminuir a utilidade da guerra cinética tornando todas as nações, grandes ou pequenas, igualmente capazes de se defender no, do e através do ciberespaço. Estamos assistindo as teorias de Tesla se desenrolarem em tempo real, e poucos parecem reconhecê-las.

As táticas de projeção de poder na era digital mudaram claramente e precisamos aprender como nos adaptar a essas novas táticas de projeção de poder; caso contrário, não devemos esperar continuar sendo uma superpotência global na era digital, independentemente de nossas capacidades de projeção de poder cinético. Nossa força militar combinada é praticamente inútil no domínio abstrato do ciberespaço onde não há massas para deslocar com forças. Supondo que as teorias apresentadas nesta tese sejam válidas, isso implicaria que, se os EUA quiserem ser poderosos no, do e através do ciberespaço, eles precisarão considerar o armazenamento de bitpower (também conhecido como bitcoin) e precisarão considerar apoiar uma robusta indústria doméstica de hash.

Pode até valer a pena considerar a posição de organizações dedicadas aos recursos de projeção de poder cinético dos EUA para proteger e defender nossa indústria doméstica de hash. Em outras palavras, os EUA podem um dia considerar o uso de seus recursos militares para proteger fisicamente a infraestrutura baseada em massa e a integridade da rede Bitcoin (por exemplo, internet, rede elétrica, instalações de

computação, recursos de fabricação de chips, etc.). Para esse fim, é concebível que os EUA possam um dia empregar algum tipo de componente de combate dedicado a proteger e defender a infraestrutura de hashing de Bitcoin do país, assim como já fazemos para outros ativos estrategicamente importantes. Este conceito é ilustrado na Figura 96.

Figura 96: Componente Notional Combatant Dedicado a Proteger a Indústria Aliada de Hashing [192]

6.3.3 Considere a ideia de proteger o Bitcoin sob a Segunda Emenda da Constituição dos EUA

A terceira recomendação deste autor é que os formuladores de políticas dos EUA explorem a ideia de proteger tecnologias de prova de trabalho como o Bitcoin sob a segunda emenda. Pode-se argumentar que os esforços atuais de alguns formuladores de políticas para proibir o Bitcoin são uma violação da segunda emenda da Constituição dos EUA. As pessoas têm o direito de proteger fisicamente o que elas livremente escolhem valorizar. Na era da informação, as tecnologias que as pessoas usam para proteger fisicamente o que valorizam devem mudar, mas a intenção da segunda emenda não deve mudar. Os cidadãos dos EUA têm o direito de portar armas (seja qual for a forma que essas armas assumam, cinética ou elétrica) para garantir fisicamente sua propriedade. Não deveria importar se a propriedade, assim como o sistema usado para impor custos físicos severos aos invasores, assumiria a forma de um sistema de computador. Na verdade, não deveria ser surpreendente que isso acontecesse na era digital da informação.

Pode-se argumentar que um sistema de segurança cibernética não letal como o Bitcoin pode se qualificar como algum tipo de armamento digital não letal. Se isso acontecer, então o senso comum diz que os americanos deveriam ter o direito de portar armas não letais para defender fisicamente suas informações contra ataques, incluindo e especialmente contra ataques de suas próprias políticas governamentais exageradas (o fato de que não pode causar lesão é ainda mais razão para apoiá-la, na opinião pessoal do autor). Assim, tentar banir o Bitcoin alegando que ele usa muita energia pode ser uma afronta flagrante aos valores americanos.

6.3.4 Reconhecer que o Proof-of-Stake não é um substituto viável para o Proof-of-Work

A quarta recomendação do autor é reconhecer que os sistemas proof-of-stake não são substitutos viáveis para os sistemas proof-of-work. Não reconhecer isso abre uma janela para exploração e abuso sistêmicos, além de ameaçar diretamente a segurança estratégica nacional dos EUA. A prova de participação é essencialmente uma forma de ataque sybil – uma maneira de uma organização singular com privilégios administrativos centralizados se disfarçar como um sistema descentralizado e explorar sistematicamente um sistema ponderado de votação/reputação. "Stake" nada mais é do que um nome abstrato dado aos privilégios administrativos de soma zero e desigualitários que já foram atribuídos a um grupo desconhecido de usuários anônimos (provavelmente aqueles que se atribuíram o fornecimento majoritário de ETH antes do lançamento público do protocolo e vários anos antes do protocolo bifurcado para proof-of-stake). Adotar um sistema de proof-of-stake é colocar-se à mercê dos usuários que controlam esse chamado "stake" com base em nada mais do que uma fé cega de que o "stake" ainda não é controlado majoritariamente por um único grupo de pessoas que poderiam facilmente explorar seu sistema de reputação dividindo essa participação em vários endereços e se disfarçando como um grupo descentralizado de pessoas.

O fato de que os desenvolvedores de software proof-of-stake (que, no caso do Ethereum, são cidadãos não americanos que admitem abertamente conceder a si mesmos o fornecimento majoritário de ETH anos antes de bifurcar o protocolo para um proof-of-stake system) afirmam ter criado um sistema descentralizado sem prova de trabalho é mais provável que seja uma fraude do que uma inovação, porque sabemos, com base nos primeiros princípios da teoria da computação, que é fisicamente impossível para uma abstração de software orientada a objetos como " aposta" para ser comprovadamente descentralizado em primeiro lugar. "Aposta" não existe fisicamente, então é incontestavelmente verdade que é fisicamente impossível para os privilégios administrativos especiais que os desenvolvedores do Ethereum arbitrariamente chamaram de "aposta" serem descentralizados de forma verificável. Se não houver como as pessoas validarem de forma independente por meio da realidade física objetiva compartilhada (ou seja, com os olhos) que os privilégios administrativos especiais de um determinado sistema de software são descentralizados, o sistema só pode ser descentralizado apenas no nome (DINO). Para uma discussão mais detalhada sobre isso, consulte a Seção 5.10.

6.3.5 Se cometermos o erro de esperar que a próxima guerra mundial se pareça com a última guerra mundial, podemos perdê-la antes de percebermos que ela já começou

"A população em geral não sabe o que está acontecendo, e
nem sabe que não sabe."
Noam Chomsky [193]

A história deixa algo explicitamente claro: a descoberta de novas táticas, técnicas e tecnologias de projeção de poder muda o equilíbrio de poder. A forja de novas ferramentas de projeção de poder muitas vezes leva diretamente à forja de novos impérios. Este jogo de projeção de poder não é apenas um jogo de 10.000 anos jogado por seres humanos, é um jogo de 4 bilhões de anos jogado por praticamente todos os organismos sobreviventes. A lição a ser aprendida com a história é bastante simples: inove novas táticas de projeção de poder físico e adapte-se a elas à medida que surgirem, ou então perderá o império. A projeção de poder físico nunca foi opcional ou negociável. A projeção de poder físico nos afeta da mesma forma, quer concordemos com ela e simpatizemos com ela ou não. Se qualquer organismo deve sobreviver em um mundo cheio de predadores e entropia, as táticas de projeção de poder físico recém-descobertas devem ser adotadas e dominadas quando surgirem. É imperativo que os líderes no topo das

hierarquias de poder existentes levem a sério as novas tecnologias de projeção de poder e reconheçam que a velocidade de adoção é extremamente importante.

Com esse conceito em mente, a quinta recomendação do autor para os formuladores de políticas dos EUA é reconhecer o erro milenar de esperar que a próxima guerra pareça a última guerra. Se a Teoria da Projeção de Poder apresentada nesta tese for válida, então é possível fazer três observações importantes sobre o Bitcoin: (1) esta tecnologia pode representar uma nova forma de guerra eletrocibernética que capacitará as pessoas de novas maneiras e romperá as estruturas de poder existentes , (2) as pessoas no topo de nossas atuais estruturas de poder provavelmente não reconheceriam o que está acontecendo (ou lutariam muito para reconciliá-lo) porque esperavam que a próxima guerra parecesse a última guerra e (3) a guerra poderia começar e o equilíbrio de poder pode mudar rápida e dramaticamente sem que muitas pessoas percebam que está acontecendo antes que seja tarde demais.

Adicione essas três observações e é possível tirar a seguinte conclusão: a próxima grande competição de poder global poderia ser uma forma de guerra "soft" ou eletrocibernética travada no, a partir e através do ciberespaço usando um protocolo de "softwar". Pode ser algum tipo de luta revolucionária de equilíbrio de poder entre uma classe governada e dominante existente (não necessariamente contra governos, mas contra administradores de sistemas de software como um todo, que podem incluir, mas não se limitar a governos). Além disso, essa guerra revolucionária "suave" poderia acontecer simultaneamente em todo o planeta e, portanto, qualificar-se tecnicamente como uma terceira guerra mundial. Por último e mais importante, esta terceira guerra mundial suave e não letal já poderia ter começado, mas nossos líderes ainda não a reconhecem porque esperam que seja uma guerra cinética travada no espaço tridimensional, em vez de uma guerra elétrica. guerra travada no ciberespaço. Em outras palavras, os líderes de hoje podem perder o domínio de seus impérios porque esperam que a próxima guerra mundial se pareça com a última guerra mundial. Não só é possível que uma guerra mundial eletrocibernética já tenha começado, como também é possível que a resultante transformação do equilíbrio de poder já esteja bem encaminhada e que as superpotências existentes possam estar bem atrás da curva de poder – tudo porque seus líderes não não entendo o suficiente sobre a teoria do computador ou a profissão de combatente para reconhecer que surgiu uma nova tecnologia não letal de combate eletrocibernético que muda drasticamente o equilíbrio de poder na sociedade da era digital, chamada Bitcoin.

6.4 Considerações Finais

"Se você precisa de uma máquina e não a compra, acabará encontrando que você pagou por ele e não o tem. Henrique Ford [1]

6.4.1 Bitcoin é fundamentalmente sobre equilíbrio de poder, não dinheiro

O autor afirma que a principal função de entrega de valor do Bitcoin não é sobre dinheiro, é sobre capacitação física e equilíbrio físico de poder. O Bitcoin muda a dinâmica da projeção de poder físico e tira o controle de um recurso precioso (bits de informação) das mãos de pessoas com poder imaginário em quem não se pode confiar. As pessoas parecem não entender isso porque não parecem entender a dinâmica da projeção de poder. Se isso for verdade, talvez tudo o que seja necessário para entender o "e daí" do Bitcoin seja uma nova estrutura teórica para analisá-lo – uma que aborde sua principal função de entrega de valor. Para esse fim, o autor desenvolveu essa teoria fundamentada.

Criaturas vivas têm usado poder físico para resolver disputas, estabelecer autoridade de controle sobre recursos e alcançar consenso sobre o estado legítimo de propriedade e cadeia de custódia de propriedade por 4 bilhões de anos. Nunca houve uma alternativa viável à força física para satisfazer essas funções. Não importa o quanto os sapiens desejem desesperadamente*Imagine* uma alternativa ao poder físico como base para resolver nossas disputas e estabelecer nossas hierarquias de dominação, nunca fomos capazes de substituir o poder físico (também conhecido como watts) porque os watts claramente têm benefícios sociais emergentes complexos.

Até o momento, nenhuma quantidade de confiança, fé ou lógica foi capaz de manter um sistema de crença humano seguro contra outros humanos. Isso provavelmente ocorre porque os humanos são, antes de tudo, predadores de ponta. Dê a um humano qualquer tipo de poder imaginário, e eles serão tentados a explorá-lo. Não importa que tipo de histórias as pessoas escrevem ou se são escritas em pergaminho ou python. Crie qualquer tipo de sistema de crenças e predadores sistêmicos surgirão para explorar esses sistemas de crenças para sua própria vantagem pessoal, a menos que sejam*fisicamente restrito* de fazê-lo. Esta é uma das muitas razões pelas quais a projeção de poder físico é necessária, uma lição que as sociedades "civilizadas" continuam se permitindo esquecer repetidamente. Parece que a sociedade da era digital cometeu o mesmo erro.

Entre os recursos mais preciosos da civilização humana moderna estão as informações, incluindo (mas não se limitando a) informações financeiras. Há 80 anos, os humanos descobriram como digitalizar informações e armazená-las em máquinas inteligentes usando código de máquina. Essas máquinas inteligentes agora controlam a maior parte de nossas informações. Isso levanta uma questão importante: quem controla essas máquinas inteligentes?

Aqueles que programam nossos computadores agora controlam um dos recursos mais preciosos da sociedade da era digital. Os programadores de computador estão começando a reconhecer isso e estão deliberadamente projetando software para obter quantidades extraordinárias de poder abstrato e autoridade de controle sobre os bits da sociedade. Não surpreendentemente, eles também estão começando a consolidar e explorar esse poder abstrato. Uma nova classe de reis-deuses tecnocráticos está surgindo, e sua força abstrata é derivada do software que estamos usando, já que o próprio software representa nada mais do que um sistema de crenças codificado – outra forma de exercer poder abstrato sobre os outros.

Olhe ao seu redor e você verá evidências de um crescente desequilíbrio de poder. Os mais ricos e proeminentes entre nós geralmente são os que controlam os computadores que gerenciam nossas informações financeiras. Por trás de nossas redes de computadores estão os programadores puxando as cordas de nossas máquinas inteligentes, e eles se tornaram incrivelmente influentes. Enquanto nós (1) continuarmos a projetar sistemas nos quais damos controle sobre nossos bits para pessoas que manejam essa fonte imaginária de poder e (2) não fizermos nada para impor custos físicos severos às pessoas que podem explorar esse poder imaginário, então devemos espere ser sistematicamente abusado em, de e através de nossas redes de computadores, à medida que o poder abstrato desses sistemas se torna cada vez mais desequilibrado. Esta é uma das lições mais recorrentes da história – temos milhares de anos de testemunhos nos alertando sobre os perigos de desequilíbrios abstratos de poder.

O Bitcoin poderia consertar essa situação da mesma forma que o poder físico sempre foi usado para acabar com a exploração e o abuso sistêmicos. Para manter as pessoas sistemicamente seguras contra

reis-deuses exploradores, simplesmente dê às pessoas a capacidade de impor custos físicos severos a seus reis-deuses. Como mágica, o poder abstrato do rei-deus evaporará e o equilíbrio de poder melhorará para os oprimidos. Mas como as pessoas podem fazer isso no ciberespaço usando apenas seus computadores? Como alguém impõe custos físicos a programadores de computador anônimos que se escondem atrás do software que eles projetam para contrabalançar e reequilibrar seus poderes abstratos? Bitcoin nos mostra como: converter o poder físico em bits para que possa ser exercido no, de e através do ciberespaço.

Simplesmente usando grandes quantidades de watts para representar nossos preciosos bits de informação (em oposição aos estados do transistor), o poder abstrato fortemente consolidado e incontestável dos reis-deuses da era digital pode ser dramaticamente reequilibrado. A solução para a ameaça de exploração sistêmica via ciberespaço poderia ser simplesmente usar nossa rede elétrica globalmente descentralizada como o mecanismo de estado subjacente de uma nova arquitetura de internet. Mas, para conseguir isso, precisaríamos projetar um sistema operacional que pudesse converter a rede elétrica em um computador em escala planetária sobre o qual nenhuma pessoa ou grupo de pessoas pode ter controle consolidado e irrepreensível. Aliás, é exatamente isso que o Bitcoin parece fazer.

Usando esse computador em escala planetária, poderíamos, teoricamente, otimizar de forma reversa bits de informação para serem tão caros quanto possível para transmitir e, então, nos recusar a executar comandos ou ações de controle sem esses bits caros de informação. Podemos transformar o poder físico em pedaços de informação que provam a presença do poder do mundo real e, então, podemos exigir provas desse poder do mundo real para impor uma restrição física àqueles que detêm o poder imaginário. Ao fazer isso, podemos impor custos físicos severos aos opressores no, do e através do ciberespaço e mitigar os desequilíbrios de poder abstratos da era digital causados pelo software. Essa nova tática de projeção de poder tem o potencial de ser bastante perturbadora. Tem o potencial de derrubar todas as hierarquias de poder e domínio existentes, e as pessoas estão começando a reconhecer isso.

Suponha que uma nova tecnologia de projeção de poder físico tenha surgido. Se as teorias apresentadas nesta tese forem válidas, então os EUA têm as mesmas opções que os impérios dos séculos anteriores tiveram quando novas tecnologias de projeção de poder surgiram em seu tempo. Ignorá-lo não era uma opção naquela época e provavelmente ainda não é uma opção hoje. Impedir que os adversários o adotassem não era uma opção naquela época e provavelmente ainda não é uma opção hoje. Supondo que a dinâmica primordial da projeção de poder ainda seja verdadeira, podemos adotar essa nova tecnologia de projeção de poder o mais rápido possível ou sofrer com o sucesso daqueles que o fazem. Não ser afetado pelo reequilíbrio de poder resultante não é uma opção; tudo o que podemos fazer é manobrar para nos colocarmos em uma posição favorável.

6.4.2 Chifres eletro-digitais valeriam cada watt

"Inovação é evolução não biológica. Evolução é inovação biológica.
Eles são o mesmo processo, apenas substratos diferentes..."
Robert Breedlove [194]

Além das implicações estratégicas nacionais do Bitcoin, pode haver implicações mais inspiradoras. As pessoas gostam de condenar a inclinação da sociedade humana para travar guerras, mas talvez o problema com a sociedade não seja que eles travam guerras para resolver suas disputas, estabelecer controle sobre recursos preciosos e chegar a um consenso sobre o estado legítimo de propriedade e a

cadeia de custódia da propriedade. Afinal, praticamente todos os organismos vivos fazem isso. Em vez disso, talvez o problema com a sociedade humana seja que não descobrimos como fazer nossas guerras*macio*. Ou seja, talvez só precisemos descobrir uma maneira de resolver as disputas que temos sobre nossos recursos mais valiosos (como nossas informações financeiras) de forma não destrutiva. Talvez os humanos simplesmente precisem desenvolver sua própria versão de chifres – uma forma de competir uns contra os outros e estabelecer suas hierarquias de domínio usando competições de poder físico em vez de poder abstrato (explorável sistematicamente), mas sem causar tanto dano à sua própria espécie.

É improvável que os humanos desenvolvam chifres em breve, mas podemos ser inteligentes o suficiente para desenvolver um tipo especial de tecnologia para desempenhar a mesma função que os chifres para nós. Como Tesla previu em 1900, talvez envolvesse máquinas inteligentes competindo umas contra as outras em uma competição de energia, enquanto os humanos assistem pacificamente do lado de fora. Assim como Ford previu em 1921, talvez envolvesse transformar eletricidade em dinheiro. A mesma tecnologia poderia acomodar ambas as teorias simultaneamente.

Se pudéssemos descobrir uma maneira de configurar nossas hierarquias de domínio sobre nossos valiosos recursos usando uma tecnologia de projeção de poder não letal e globalmente adotável que capacita as populações a competir fisicamente umas contra as outras de maneira não destrutiva, isso não representaria apenas um avanço tecnológico que poderia mudar a natureza do combate; isso funcionaria como um avanço evolutivo. Isso representaria a evolução de uma tecnologia que tem a mesma função dos chifres – uma maneira de os humanos estabelecerem hierarquias de domínio intraespécies e determinarem o equilíbrio correto de poder usando força física não letal (isto é, elétrica) em vez de física letal (isto é, cinética). poder, mas ainda retêm os complexos benefícios emergentes das estruturas de controle de recursos baseadas no poder físico.

Isso é o que eu acho tão inspirador sobre o Bitcoin. A ideia de combate não letal é o que me motivou a arriscar minha carreira profissional e dedicar toda a minha bolsa de estudos de defesa nacional dos EUA à pesquisa dessa tecnologia e ao desenvolvimento dessa nova estrutura teórica. Se as teorias apresentadas nesta tese forem válidas, as tecnologias de prova de trabalho, como o Bitcoin, poderiam funcionar como chifres humanos. Podemos ter descoberto como usar nossa rede de energia elétrica globalmente descentralizada como a "estrutura óssea" de que precisamos para projetar energia e impor custos físicos severos uns aos outros para resolver nossas disputas e estabelecer nossas hierarquias de domínio de uma forma que minimize os danos intraespécies. Este conceito é ilustrado na Figura 97.

Figura 97: Ilustração do Conceito de Software de Guerra[1, 2, 3, 4, 5, 149, 150, 151, 152]

O ponto principal é que o Bitcoin pode representar o surgimento de um sistema de projeção de poder eletrocibernético que a sociedade da era digital poderia utilizar para ajudar a garantir mutuamente a preservação de nossa espécie, mantendo os complexos benefícios sociotécnicos de nossas competições de poder físico (o que, de outra forma, chamar de guerra). Para uma população aprisionada por mais de 10.000 anos de combate cinético que agora escalou as capacidades de projeção de poder físico à beira da destruição nuclear mutuamente assegurada, tecnologias de prova de trabalho como o Bitcoin poderiam não apenas funcionar como uma versão humana de chifres, mas também poderiam ser nossa própria versão pessoal de cooperação multicelular involuntária.

Como archaeon fez há dois bilhões de anos, essa tecnologia pode nos dar uma maneira de escapar de uma paisagem infernal de fogo, dando aos humanos um mecanismo para se unir e cooperar em escala global, embora claramente não possamos confiar uns nos outros o suficiente para formar um unificado. governo. Talvez o Bitcoin possa funcionar como uma política de escala global que transcende os estados-nação e une as pessoas em todo o mundo de uma maneira contraintuitiva, criando um sistema de crenças em que todos concordamos em confiar que ninguém pode ser confiável com poder abstrato, então escolhemos colocar nossa fé em potência física (por exemplo, watts). No que seria uma reviravolta romântica do destino, as máquinas inteligentes que usamos para projetar a bomba poderiam ajudar a humanidade a se proteger da ameaça da bomba, criando uma forma "suave" de combate mutuamente

benéfico e não cinético. Se essas teorias forem válidas, o Bitcoin não seria um desperdício de energia; Bitcoin valeria cada watt.

Referências

[1] M. Mareen, "Battle Tank principal alemão Leopard 2A7 (licença de imagem de propriedade de Jason Lowery)", Adobe Stock, [online]. Disponível: https://stock.adobe.com/. [Acessado em 28 de dezembro de 2022].

[2] Alejandro, "Formação de Navios Militares da OTAN no Oceano Atlântico (licença de imagem de propriedade de Jason Lowery)", Adobe Stock, [Online]. Disponível: https://stock.adobe.com. [Acessado em 28 de dezembro de 2022].

[3] phaisarnwong2517, "Os caças estão decolando para um ataque (licença de imagem de propriedade de Jason Lowery)", Adobe Stock, [online]. Disponível: https://stock.adobe.com. [Acessado em 28 de dezembro de 2022].

[4] J. L. Stephens, "Renderização em 3D de um satélite orbitando a Terra com cidades iluminadas à noite (licença de imagem de propriedade de Jason Lowery)", Adobe Stock, [online]. Disponível: https://stock.adobe.com. [Acessado em 28 de dezembro de 2022].

[5] artiemedvedev, "Mineradores de Bitcoin em uma grande fazenda (licença de imagem de propriedade de Jason Lowery)", Adobe Stock, [Online]. Disponível: https://stock.adobe.com. [Acessado em 28 de dezembro de 2022].

[6] M. Saylor, "Bitcoin: There is No Second Best with Michael Saylor and Greg Foss," Bitcoin Magazine, 4 de novembro de 2021. [Online]. Disponível: https://bitcoinmagazine.com/culture/thereis-no-second-best-with-michael-saylor.

[7] N. Tesla, "Uma máquina para acabar com a guerra,"*Liberdade,*1937.

[8] N. Tesla, "O Problema do Aumento da Energia Humana,"*A Revista Século,*1900.

[9] "A Ford substituiria o ouro pela moeda energética e acabaria com as guerras", New York Tribune, Nova York, 1921.

[10] J. Lewis, "Avanço Tecnológico: A Escolha Diante de Nós", Centro de Estudos Estratégicos e Internacionais, 2011.

[11] "JIAAW Workplace," Brown University, [Online]. Disponível: https://www.brown.edu/Departments/Joukowsky_Institute/courses/13things/7687.html.

[12] W. H. Marios Philippides, The Siege and the Fall of Constantinople in 1453: Historiography, Topography, and Military Studies, Routledge, 2011.

[13] E. Gray, The Devil's Device: Robert Whitehead and the History of the Torpedo, US Naval Institute Publishing, 1991.

[14] T. Green, "O Desenvolvimento da Doutrina Aérea no Exército Aéreo 1917-1941,"*Biblioteca do Congresso,*1955.

[15] L. Morton, A decisão de usar a bomba atômica, Centro de História Militar do Exército dos EUA, 1957.

[16] S. Baker, "Albert Einstein escreveu aos EUA pedindo ao governo que construísse uma bomba atômica há 80 anos. Aqui está o que ele disse.", Business Insider, www.businessinsider.com, 2019.

[17] "Arquivo de Segurança Nacional, mais de 35 anos de liberdade de ação de informação", George Washington University, 1946. [Online]. Disponível: https://nsarchive.gwu.edu/document/21885-document10-robert-oppenheimer-president#_edn10. [Acessado em 2022].

[18] "Juventude internacional para um mundo melhor", Universidade da Virgínia, 2018. [Online]. Disponível: https://batten.virginia.edu/international-youth-better-world.

[19] C. v. Clausewitz, M. Howard e P. Paret, On War (tradução para o inglês de Vom Kriege), Princeton, New Jersey: Princeton University Press, 1976.

[20] P. Champagne, The Book of Satoshi: The Collected Writings of Bitcoin Creator Satoshi Namamoto, 2014.

[21] L.-M. Miranda, Artista,*Hamilton (música).*[Arte]. 2015.

[22] P. Turchin, Ultrasociety: How 10,000 Years of War Made Humans the Greatest Cooperators on Earth, Connecticut: Beresta Books, LLC, 2016.

[23] G. A. Luis Ferrer-Sadurni, "Nova York decreta proibição de 2 anos de algumas operações de mineração de criptografia", The New York Times, 22 de novembro de 2022. [Online]. Disponível: https://www.nytimes.com/2022/11/22/nyregion/crypto-mining-ban-hochul.html#:~:text=New%20York%20became%20the%20first,The%20legislation%20signed%20by%20Gov..

[24] W. Broad, "A Ucrânia desistiu de um arsenal nuclear gigante há 30 anos. Hoje existem arrependimentos.", The New York Times, 5 de fevereiro de 2022. [Online]. Disponível: https://www.nytimes.com/2022/02/05/science/ukraine-nuclear-weapons.html.

[25] M. n. Cynthia Dwork, "Pricing via Processing or Combatting Junk Mail", em*CRYPTO'92: Notas de Palestra em Ciência da Computação No.740*, 1993.

[26] J. B. Ari Juels,*Quebra-cabeças do cliente: uma contramedida criptográfica contra ataques de esgotamento de conexão,*Bedford, MA: RSA Laboratories, 1999.

[27] A. J. Markus Jakobsson, Proofs of Work and Bread Pudding Protocols, Kluwer Academic Publishers, 1999, pp. 258-272.

[28] J. Biden, "Ordem Executiva Presidencial para Garantir o Desenvolvimento Responsável de Ativos Digitais", Casa Branca, Washington DC, 2022.

[29] S. Nakamoto,*Bitcoin: um sistema de dinheiro eletrônico ponto a ponto,*https://bitcoin.org/bitcoin.pdf, 2009.

[30] C. W. Krueger, "Reutilização de Software,"*Pesquisas de computação ACM,*voo. 24, não. 2, pp. 131-183, 1992. [31] R. Frost, Artista,*A Estrada Não Percorrida.*[Arte]. 1915.

[32] J. Yarow, "Paul Krugman responde a todas as pessoas por meio de sua antiga citação na Internet", Business Insider, 2013. [Online]. Disponível: https://www.businessinsider.com/paul-krugmanresponds-to-internet-quote-2013-12. [Acessado em 2022].

[33] J. C. Anselm Strauss, "Grounded Theory Methodology, an Overview", em*Estratégias de Investigação Qualitativa*, Publicações SAGE, 1998.

[34] O. Patterson, "Overreliance on the Pseudo-Science of Economics", Harvard Kennedy School, 2015. [Online]. Disponível: https://www.hks.harvard.edu/centers/mrcbg/programs/growthpolicy/overreliance-pseudoscience-economics.

[35] M. Atwood, Todos os Autores, [Online]. Disponível: https://allauthor.com/amp/quotes/220095/.

[36] B. G. Anselm Strauss, The Discovery of Grounded Theory: Strategies for Qualitative Research, New Brunswick: Aldine Transaction, 1967.

[37] K. Sebastian, "Distinguindo os tipos de teoria fundamentada",*Jornal para o Pensamento Social,*voo. 3, não. 1, 2019.

[38] A. S. Julet Corbin, Basics of Qualitative Research: Techniques & Procedures for Develping Grounded Theory - 4ª Edição, Los Angeles: SAGE Publications, Inc, 2015.

[39] J. L. A. B. Robert Breedlove, "WIM175: Bitcoin, Proof of Work, and the Future of War with Adam Back & Jason Lowery," What is Money Show, https://www.youtube.com/watch?v=37w4vxeYL8U, 2022.

[40] S. R. Maike Vollstedt, "An Introduction to Grounded Theory with a Special Focus on Axial Coding and the Coding Paradigm", 2019. [Online]. Disponível: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-15636-7_4#:~:text=Codificação%20na%20fundada%20teoria%20metodologia,o%20avaliação%20processo%20pode%20começar..

[41] I. Kant, "Teoria sem experiência é jogo intelectual," Fordham Institute, [Online]. Disponível: https://fordhaminstitute.org/national/commentary/theory-without-experience-intellectualplay#:~:text=In%20Immanuel%20Kant%27s%20words%2C%20%E2%80%9CExperiência,experiência ce%20is% 20meros%20intelectuais%20jogadores.%E2%80%9D.

[42] "Metodologia de pesquisa de negócios," [Online]. Disponível: https://researchmethodology.net/research-methods/data-collection/grounded-theory/.

[43] C. Darwin, "Carta de Charles Darwin para C.Lyell,"*A Vida e as Cartas de Charles Darwin,*vol. II, pág. 108, 1º de junho de 1860.

[44] W.R.-M. James Dale Davidson, The Soveriegn Individual, Simon & Schuster, 1999.

[45] I. Ostenberg, "Veni Vidi Vici e o Triunfo de César",*O Clássico Trimestral,*voo. 63, nº. 2, 2013.

[46] B. Greene, "@alphacentauriA", Youtube, 15 de dezembro de 2022. [Online]. Disponível: https://www.youtube.com/shorts/j-n5SB3FSH8.

[47] R. Scott, diretor,*Prometeu.*[Filme]. 20th Century Fox, 2012.

[48] H. Gee, A (Very) Short History of Life on Earth (ISBN 978-1-250-27665-0), Nova York: St. Martin's Press, 2021.

[49] O. Stone, diretor,*Um Domingo Qualquer.*[Filme]. Estados Unidos: The Donner's Company, Ixtlan Production, 1999.

[50] L. Megginson, "Lições da Europa para Negócios Americanos,"*Southwestern Social Science Quarterly,*voo. 36, nº. 1, pp. 91-95, 1963.

[51] J. Lennon e K. Locey, "Aeon", setembro de 2018. [Online]. Disponível: https://aeon.co/ideas/there-are-more-microbial-species-on-earth-than-stars-in-the-sky. [Acessado em junho de 2022].

[52] "Quantas estrelas existem no universo?", Agência Espacial Europeia, [Online]. Disponível: https://www.esa.int/Science_Exploration/Space_Science/Herschel/How_many_stars_are_there_in_the_Universe. [Acessado em junho de 2022].

[53] F. Nietzche, Crepúsculo dos ídolos, 1888.

[54] D. Mills, "A origem da fagocitose na história da Terra,"*Foco na Interface,*voo. 10, não. 4, 2020.

[55] Universidade de Bristol, "A maior extinção em massa do mundo desencadeou a mudança para sangue quente", 16 de outubro de 2020. [Online]. Disponível: https://www.bristol.ac.uk/news/2020/october/warmbloodedmammals.html#:~:text=University%20of%20Bristol%20palaeontologist%20Professor,mass%20extinction%20of%20all%20time. [Acessado em julho de 2022].

[56] N. d. Tyson, "Youtube", 4 de setembro de 2022. [Online]. Disponível: https://www.youtube.com/shorts/uK4MrVVnRu8.

[57] C. Christensen, The Innovator's Dilemma, Cambridge: Harvard Business Review, 1997.

[58] D. Thomas, "Não vá gentilmente nessa boa noite,"*lojas escuras,*1951.

[59] F. S. Fitzgerald, O Grande Gatsby, 1925.

[60] Platão, República, Atenas, 375 aC.

[61] Y.M.B.-O. e. al, "A Distribuição de Biomassa na Terra,"*Anais da Academia Nacional de Ciências dos EUA,*2018.

[62] G. Lucas, Diretor,*Star Wars Episódio 1: A Ameaça Fantasma.*[Filme]. Lucasfilm Ltda., 1999.

[63] J. Cameron, diretor,*Avatar: O Caminho da Água.*[Filme]. Estados Unidos: Lightstorm Entertainment, TSG Entertainment, 2022.

[64] *Yellowstone Temporada 4.*[Filme]. Estados Unidos: Taylor Sheridan, John Linson, 2018.

[65] J. Rogan, "Forrest Galante," Joe Rogan Experience #1403, 2019.

[66] S. Aral, The Hype Machine: How Social Media Disrupts Our Elections, Our Economy, and Our Health -- and How We Must Adapt, London: Harper Collins Publishers, 2020.

[67] Y. Bar-On, R. Phillips e R. Milo, "A distribuição de biomassa na Terra,"*Anais da Academia Nacional de Ciências,*voo. 115, nº. 25, pág. https://www.pnas.org/doi/10.1073/pnas.1711842115, 2018.

[68] C. Foster, Being a Human, Nova York: Metropolitan Books, 2021.

[69] I.T, Compositor,*Não odeio o Playa.*[Gravação de som]. O Sétimo Pecado Capital. 1999.

[70] D. Grossman, On Killing, Back Bay Books, 1996.

[71] G. R. R. Martin, A song of Ice and Fire, Bantam Books, 1996.

[72] A. Carrell, "Shadi Yousefian: A Restrospective", lawreviewofbooks.org, 21 de outubro de 2017. [On-line]. Disponível: https://blog.lareviewofbooks.org/essays/shadi-yousefian-retrospective/.

[73] A. Einstein, "alberteinsteinsite.com," [Online]. Disponível: http://www.alberteinsteinsite.com/quotes/einsteinquotes.html.

[74] S. O'Malia, "cftc.gov," Commodity Futures Trading Commission, 19 de junho de 2012. [Online]. Disponível: https://www.cftc.gov/PressRoom/SpeechesTestimony/opaomalia-16#:~:text=Albert%20Einstein%20said%2C%20%E2%80%9CThe%20true, its%20oversight%20mission%20going%20forward..

[75] L. Huica, "Sofremos mais na imaginação do que na realidade - explicou," Fundação Aurelius, 2022. [Online]. Disponível: https://aureliusfoundation.com/blog/we-suffer-more-in-imagination-thanin-reality-explained-2022-04-01/.

[76] B. Logo, "Free Brain PNG," vecteezy.com, [Online]. Disponível: https://www.vecteezy.com/png/1201180-brain. [Acessado em 2022].

[77] Nikolae, "órgãos sensoriais mão, nariz, orelha, boca e olho (licenciado por Jason Lowery)", Adobe Stock, [online]. Disponível: https://stock.adobe.com/images/sensory-organs-hand-nose-earmouth-and-eye/49148505?asset_id=49148505. [Acessado em 28 de dezembro de 2022].

[78] S. Logo, "Free Snake Clipart," Public Domain Vectors, [Online]. Disponível: https://openclipart.org/detail/230794/diamondback-water-snake. [Acessado em 2022].

[79] serikbaib, "bastão da idade da pedra antiga (licenciado por Jason Lowery)", Adobe Stock, [online]. Disponível: https://stock.adobe.com/search?filters%5Bcontent_type%3Aphoto%5D=1&filters%5Bcontent_type%3Aillustration%5D=1&filters%5Bcontent_type%3Azip_vector%5D=1&filters%5Bcontent_type%3Avideo%5D=1&filters%5Bcontent_type% 3Modelo%5D=1&filters%5Bcontent_type%3A3d%5. [Acessado em 28 de dezembro de 2022].

[80] M. Casalenuovo,*Alto na vida (vídeo game),*Jogos de Squanch, 2022. See More

[81] E. Gamillo, "A ciência por trás daqueles grandes e velhos olhos de cachorro", Smithsonian Magazine, 7 de abril de 2022. [Online]. Disponível: https://www.smithsonianmag.com/smart-news/science-behindthose-big-ol-puppy-dog-eyes-180979877/.

[82] E. Bulwer-Lytton, Artista,*Cardeal Richelieu.*[Arte]. 1839.

[83] A. W. J. L. Patrik Linderfors, "Dunbar's Number Deconstructed", The Royal Society Publishing, 5 de maio de 2021. [Online]. Disponível: https://royalsocietypublishing.org/doi/10.1098/rsbl.2021.0158#:~:text=%27Dunbar%27s%20number%27%20is%20the%20notion,other%20individuals%20in%20the%20group..

[84] B. Kirov, Platão: Quotes & Facts, 2015.

[85] Z. Snider, Diretor,*300.*[Filme]. Estados Unidos: Legendary Pictures, 2006.

[86] G. M. Hopf, Aqueles que permanecem: um pós-apocalíptico npve;, CreateSpace Independent Publishing Platform, 2016.

[87] J. A. Tainter, The Collapse of Complex Societies, Cambridge University Press, 1990.

[88] T. Ovidiu, "ilustração Medieval Sword & Shield (licenciado por Jason Lowery, #2087884927)," [Online]. Disponível: https://www.istockphoto.com/vector/medieval-sword-and-shield-vectorillustration-isolated-on-white-background-gm1148137302-309961466. [Acessado em 28 de dezembro de 2022].

[89] B. Logo, "Free Bomb Transparent PNG," toppng.com, [Online]. Disponível: https://toppng.com/photo/207782. [Acessado em 2022].

[90] C. Logo, "Ilustração vetorial com coroa colorida.", dreamstime.com, [Online]. Disponível: https://www.dreamstime.com/vector-illustration-color-crown-isolated-clipartimage151688837. [Acessado em 2022].

[91] "Falácias Lógicas, Formais e Informais," [Online]. Disponível: https://web.archive.org/web/20111122045422/http://usabig.com/iindv/articles_stand/perm/fallacies.php.

[92] "Hipostatize vs Reify - Qual é a diferença?", [Online]. Disponível: https://wikidiff.com/reify/hypostatize. [Acessado em setembro de 2022].

[93] A. Whitehead, Science and the Modern World, Nova York: Free Press, 1967.

[94] "Reificação (falácia)", wiki de psicologia, 2022. [Online]. Disponível: https://psychology.fandom.com/wiki/Reification_(falácia).

[95] P. Verhoeven, Diretor,*Tropas Estelares.*[Filme]. Estados Unidos: Tristar Pictures, Touchstone Pictures, 1997.

[96] R. Sienra, "Criador de Oculus Rift projeta conjunto de realidade virtual assustador que mata você de verdade se você morrer em um videogame", My Modern Met, 10 de novembro de 2022. [Online]. Disponível: https://mymodernmet.com/oculus-vr-set-Nervegear/#:~:text=Oculus%20founder%20Palmer%20Luckey%20designed,they%20die%20in%20the%20game.&text=If%20you%20die%20in%20the,honor%20of%20Sword%20Art%20Online. .

[97] J. Marrs, Crossfire: The Plot that Killed Kennedy, Carroll & Graf Publishers, Inc., 1993.

[98] J. C. o. Staff, "Mensagem do Joint Chiefs on US Capital Riot", 12 de janeiro de 2021. [Online]. Disponível: https://news.usni.org/2021/01/12/message-from-joint-chiefs-on-u-s-capitol-riot.

[99] L. Rose, "John Lock vs Rousseau Essay," bartleby.com, [Online]. Disponível: https://www.bartleby.com/essay/John-Locke-Vs-Rousseau-FKESM3BZA4FP. [Acessado em 2022].

[100] S. Aral, "The Hype Machine: How Social Media Disrupts Our Elections, Our Economy, and Our Health - and How We Must Adapt," Penguin Random House LLC, 2021.

[101] C. Cracknell, Diretor,*Persuasão.*[Filme]. Estados Unidos: MRC, 2022.

[102] "Países por sistema de governo," Genuine Impact, Lightyear, 25 10 2022. [Online]. Disponível: genuínoimpact.substack.com.

[103] R. Ingersoll, "Lincoln disse: 'Se você deseja testar o caráter de um homem, dê-lhe poder'?", 1883. [Online]. Disponível: https://www.snopes.com/fact-check/lincoln-character-power/.

[104] Y. N. Harari, Sapiens, HarperCollins Publishers, 2015.

[105] Nietzsche, Além do Bem e do Mal: Prelúdio para uma Filosofia do Futuro, 1886.

[106] J. Booth, "@JeffBooth," Twitter, 22 de novembro de 2022. [Online]. Disponível: https://twitter.com/JeffBooth/status/1595044356180021248?s=20&t=0AvipEztzKRs6YyrJWegrA.

[107] M. T. Cicero, "Citações e Aforismos sobre o Congresso", www.daimon.org, [Online]. Disponível: https://www.daimon.org/lib/search-quotes/spider/congress-quotes.html.

[108] Y. K. Blue, Artista,*Sobre o futuro.*[Arte]. 2009.

[109] L. Bergreen, Columbus: The Four Voyages 1492-1504, Penguin Books, 2012.

[110] A. Jacobsen, Operation Paperclip: The Secret Intelligence Program that Brought Nazi Scientists to America, Little, Brown and Company, 2014.

[111] G. Will, "The Doctrine of Preemtion", Imprimis, Volume 34, Edição 9, setembro de 2005. [Online]. Disponível: https://imprimis.hillsdale.edu/the-doctrine-of-preemption/.

[112] J. Saunders, A História das Conquistas Mongóis, Universidade da Pensilvânia, 2001.

[113] *Piratas do Caribe.*[Filme]. Walk Disney Pictures, 2003.

[114] "Folhetos de advertência," Atomic Heritage Foundation, [online]. Disponível: https://ahf.nuclearmuseum.org/ahf/key-documents/warning-leaflets/.

[115] R. Emmerich, Diretor,*Dia da Independência.*[Filme]. Dean Devlin, 1996.

[116] F. Logo, "png lança-chamas grátis," pngwing.com, [Online]. Disponível: https://www.pngwing.com/en/free-png-ngcka. [Acessado em 2022].

[117] C. Logo, "Free Cannon Clipart," Biblioteca de Clipes, [Online]. Disponível: http://clipartlibrary.com/cannons-cliparts.html.

[118] S. Logo, "Free Soldiers Clip Art," clker.com, [Online]. Disponível: http://www.clker.com/cliparts/v/Z/V/T/D/p/soldiers-md.png. [Acessado em 2022].

[119] T. Logo, "Clip Art de Perfil de Tanque Gratuito," openclipart.org, [Online]. Disponível: https://openclipart.org/detail/258912/tank-profile-illustration. [Acessado em 2022].

[120] A. C. Logo, "Free US Navy Ship Silhouette," clipart-library.com, [Online]. Disponível: http://clipart-library.com/clip-art/us-navy-ship-silhouette-12.htm. [Acessado em 2022].

[121] M. Logo, "Free Missile Clip Art," toppng.com, [Online]. Disponível: https://toppng.com/freeimage/missile-png-PNG-free-PNG-Images_120675. [Acessado em 2022].

[122] N. Logo, www.iaea.org, [Online]. Disponível: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Nuclear_symbol.svg. [Acessado em 2022].

[123] D. Logo, "Free Drone Clipart," svgsilh.com, [Online]. Disponível: https://svgsilh.com/image/161415.html. [Acessado em 2022].

[124] N. Leveson, An Introduction to System Safety Engineering, Cambridge, MA: MIT Press, 2022.

[125] A. B. William Aspray, Papers of John von Nuemann on Computing and Computer Theory, Cambridge: The MIT Press, 1986.

[126] L. Blum, "Alan Turing e a outra teoria da computação (expandida)".

[127] A. Bromley, "O Mecanismo de Antikythera,"*Jornal Horológico,*1990.

[128] "Museu da História do Computador", 2008. [Online]. Disponível: https://www.computerhistory.org/babbage/.

[129] D. L. F. Eric G. Swedin, Computers: The Life Story of a Technology, Westport: Greenwood Press, 2005.

[130] B. Editors, "Ada Lovelace Biography", A&E Television Networks, 2 de abril de 2014. [Online]. Disponível: https://www.biography.com/scholar/ada-lovelace.

[131] J. Agar, Turing and the Universal Machine: The Making of the Modern Computer, Icon Books, 2017.

[132] A. Powell, "Mark 1, Rebooted," Harvard Gazette, [Online]. Disponível: https://seas.harvard.edu/news/2021/07/mark-1-rebooted.

[133] B. Cohen, Howard Aiken: Portrait of a Computer Pioneer, Cambridge: The MIT Press, 2000.

[134] M. Swaine, "ENIAC Computer", Britannica, setembro de 2022. [Online]. Disponível: https://www.britannica.com/technology/ENIAC. [Acessado em 2022].

[135] E. R. D. H. Anthony Ralston, Encyclopedia of Computer Science, Wiley, 2003.

[136] N. Leveson, Safeware 2: Engenharia de segurança para um mundo de alta tecnologia, 2022.

[137] AJ, "Computador," openclipart.org, [Online]. Disponível: https://openclipart.org/detail/17924/computer. [Acessado em 2022].

[138] B. West, "Romeu e Julieta", Wikipedia Commons, [Online]. Disponível: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Attributed_to_Benjamin_West_and_studio_Romeo_and_Juliet.jpg. [Acessado em 2022].

[139] S. Morgan, "O cibercrime custará ao mundo US$ 10,5 trilhões anualmente até 2025", Cyber Seucirty Ventures, 13 de novembro de 202. [Online]. Disponível: https://cybersecurityventures.com/cybercrime-damage-costs-10-trillion-by-2025/.

[140] J.R.B. Jr., "whitehouse.gov", 12 de maio de 2021. [Online]. Disponível: https://www.whitehouse.gov/briefing-room/presidential-actions/2021/05/12/executive-orderon-improving-the-nations-cybersecurity/. [Acessado em 2022].

[141] N. Leveson e J. Thomas, Manual do STPA, 2018.

[142] D. Parnas, "Aspectos de Software de Sistemas Estratégicos de Defesa,"*Comunicações da ACM,*voo. 28, não. 12, pp. 1326-1335, 1985.

[143] J. Shore, The Sachertort Algorithm and Other Antidotes to Computer Anxiety, Penguin Books, 1986.

[144] T. Wachowskis, Diretor,*O Matrix.*[Filme]. Estados Unidos: Warner Bros., 1999.

[145] "Imagining the Internet: A History & Forecast," Elon University, [Online]. Disponível: https://www.elon.edu/u/imagining/time-capsule/150-years/back-1830-1860/. [Acessado em 2022].

[146] N. Carlson, "Bem, essas novas mensagens instantâneas de Zuckerberg não ajudarão nos problemas de privacidade do Facebook", Business Insider, 13 de maio de 2010. [Online]. Disponível: https://www.businessinsider.com/wellthese-new-zuckerberg-ims-wont-help-facebooks-privacy-problems-20105?utm_source=reddit.com.

[147] P. Niquette, "niquette.com," [Online]. Disponível: http://www.niquette.com/books/softword/part0.htm. [Acessado em 2022].

[148] W. Gibson, Neuromancer, Ace, 1984.

[149] valerybrozhinsky, "Ciberespaço futurista abstrato com código binário (licença de imagem de propriedade de Jason Lowery)", Adobe Stock, [online]. Disponível: https://stock.adobe.com. [Acessado em 28 de dezembro de 2022].

[150] kmiragaya, "Tablet com escrita cuneiforme dos antigos sumérios ou assírios (licença de imagem de propriedade de Jason Lowery)", Adobe Stock, [online]. Disponível: https://stock.adobe.com. [Acessado em 28 de dezembro de 2022].

[151] Roundicons.com, "Flags Icons (licença de imagem de propriedade de Jason Lowery)", Adobe Stock, [online]. Disponível: https://stock.adobe.com. [Acessado em 28 de dezembro de 2022].

[152] S. Logos, "Vectorstock Image 29580405 (Licença nº 45279500 de propriedade de Jason Lowery)", Vector Stock, [Online]. Disponível: https://www.vectorstock.com/royalty-free-vector/social-media-logoicon-set-on-circle-button-vector-29580405. [Acessado em 28 de dezembro de 2022].

[153] L. Alden, "Twitter @LynAldenContact", 24 de outubro de 2022. [Online]. Disponível: https://twitter.com/LynAldenContact/status/1584714423130017793?s=20&t=DGJNi0k3oEVPMWvSp_Znkg.

[154] "PC Monitor Clip Art," ilustração, [Online]. Disponível: https://illustoon.com/?id=2772.

[155] L. Logo, "Free Leg Iron Clipart," wannapik.com, [Online]. Disponível: https://www.wannapik.com/vectors/2770. [Acessado em 2022].

[156] C. Logo, "Corrente de Metal Grátis Clipart," publicdomainvectors.org, [Online]. Disponível: https://publicdomainvectors.org/en/free-clipart/Metal-chain-clip-art/83531.html. [Acessado em 2022].

[157] A. Back, "Hashcash - Uma contramedida de negação de serviço", 2002. [Online]. Disponível: http://www.hashcash.org/hashcash.pdf.

[158] "Imagem PNG com efeito de brilho grátis com fundo transparente," toppng.com, [Online]. Disponível: https://toppng.com/free-image/sparkle-effect-png-PNG-free-PNG-Images_105161. [Acessado em 2022].

[159] "imagem gratuita de energia elétrica de linhas de energia," pixabay.com, [Online]. Disponível: https://pixabay.com/illustrations/power-lines-electric-power-hot-4582650/.

[160] Aquir, "Carimbo de borracha vitabe red rancor redondo aprovado (licença nº 2087884682)", iStock por Getty Images, [Online]. Disponível: https://www.istockphoto.com/vector/approved-red-grungeround-vintage-rubber-stamp-gm652331292-118446189?irgwc=1&cid=IS&utm_medium=affiliate&utm_source=FFF%20Web%20Media%20Inc.&clickid=wcfSc1UDXxyNWKazf7X%3ArVZwUkAzR-3NRRnYxg0&utm_term=ADP&utm_campaign=&ut. [Acessado em 2022].

[161] J. S. Nye, "Poder Suave",*Política estrangeira,*vol. 80, pág. 153-171, 1990.

[162] M. Saylor, "@saylor," Twitter, 18 de setembro de 2020. [Online]. Disponível: https://twitter.com/saylor/status/1307029562321231873?s=20&t=V8Juco2oQ_sdHWYZ3RJKXg .

[163] Anatolir, "Adobe Stock #318583143 (licenciado por Jason Lowery)", Adobe Stock, [online]. Disponível: https://stock.adobe.com/images/yellow-notebook-icon-flat-illustration-of-yellownotebook-vector-icon-for-web-design/318583143?as_campaign=ftmigration2&as_channel=dpcft&as_campclass=brand&as_source=ft_web&as_camptype=acquisition&as_audience=users&as_conten. [Acessado em 28 de dezembro de 2022].

[164] M. Saylor,*O Discurso de Gala da Sociedade Atlas,*2022.

[165] T. Paine, 23 de dezembro de 1776. [Online]. Disponível: https://www.uhistory.org/paine/crisis/c01.htm.

[166] M. Irving, "chip recordista pode transmitir todo o tráfego da Internet por segundo", newatlas.com, 2022.

[167] "Antikythera", Instituto Berggruen, [Online]. Disponível: https://www.berggruen.org/work/antikythera-2/.

[168] "wikipedia.com," NeXTcube, 20 de abril de 2015. [Online]. Disponível: https://en.wikipedia.org/wiki/Motherboard#/media/File:NeXTcube_motherboard.jpg. [Acessado em 1 de dezembro de 2022].

[169] "nasa.gov," [On-line]. Disponível: https://www.nasa.gov/topics/earth/images/index.html. [Acessado em 1 de dezembro de 2022].

[170] "Terra e Ethernet," [Online]. Disponível: https://vpn-services.bestreviews.net/socks5-and-vpn/. [Acessado em 1 de dezembro de 2022].

[171] I. Logo, "Free Internet Network Clipart," pixabay.com, [Online]. Disponível: https://pixabay.com/vectors/internet-network-scheme-154450/. [Acessado em 2022].

[172] M. Saylor, "@saylor," Twitter, 28 de abril de 2022. [Online]. Disponível: https://twitter.com/saylor/status/1519664335047598080?s=20&t=fKn6N4d6dMIH8ms5lh44ZQ .

[173] B. Logo, "Free Bitcoin Logo Clipart," Wikipedia Commons, [Online]. Disponível: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bitcoin_logo.svg. [Acessado em 2022].

[174] Sensvector, "Criptomoeda no ciberespaço (licenciado por Jason Lowery)", Adobe Stock, [online]. Disponível: https://stock.adobe.com/search?filters%5Bcontent_type%3Aphoto%5D=1&filters%5Bcontent_type%3Aillustration%5D=1&filters%5Bcontent_type%3Azip_vector%5D=1&filters%5Bcontent_type%3Avideo%5D=1&filters%5Bcontent_type% 3Modelo%5D=1&filters%5Bcontent_type%3A3d%5. [Acessado em 28 de dezembro de 2022].

[175] H. S. Wolk, "O Gênio de George Kenney,"*Revista das Forças Aéreas e Espaciais,*2002.

[176] B. Seidl, "transistores em caixas diferentes", Wikipedia Commons, [online]. Disponível: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Transistors-white.jpg. [Acessado em 2022].

[177] . Кондратьева, "ASIC bitcoin miner and ASIC mining farm (licenciado por Jason Lowery)," Adobe Stock, [Online]. Disponível: https://stock.adobe.com/images/asic-bitcoin-miner-and-asic-miningfarm-bitcoin-mining-cryptocurrency-mining-equipment-and-hardware-flat-vector-illustrationisolated-on-white/ 454558824?prev_url=detalhe. [Acessado em 28 de dezembro de 2022].

[178] Bitboy, "Bitcoin Logo," [Online]. Disponível: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bitcoin_logo.svg#/media/File:Bitcoin.svg.

[179] "Logo Ethereum," cryptologos.cc, [Online]. Disponível: https://cryptologos.cc/ethereum.

[180] V. Buterin, "Ethereum Foundation", Youtube, 14 de setembro de 2022. [Online]. Disponível: https://www.youtube.com/watch?v=Nx-jYgI0QVI.

[181] "MEV Assista," [Online]. Disponível: https://www.mevwatch.info/. [Acessado em 12 de janeiro de 2022].

[182] "Total Bitcoin Hash Rate," blockchain.com, 2022. [Online]. Disponível: https://www.blockchain.com/explorer/charts/hash-rate.

[183] B.A.G., "Twitter," [Online]. Disponível: https://twitter.com/GetBittr/status/1593573892060332032?s=20&t=iEsHUtj6T2pxe_HX3vLUig.

[184] Atlantic Council, "The Implications of a MADCOM World - Three Scenarios for the Future", JSTOR, 1 de setembro de 2017. [Online]. Disponível: https://www.jstor.org/stable/resrep03728.5?mag=to-fight-fake-news-broaden-your-socialcircle#metadata_info_tab_contents.

[185] "Gabriel's Horn," Soul of Mathematics, 21 de março de 2021. [Online]. Disponível: https://soulofmathematics.com/index.php/gabriels-horn/.

[186] H. Finney, "RPOW - Provas de trabalho reutilizáveis", https://nakamotoinstitute.org/finney/rpow/, 2004.

[187] V. Putin, "Comentários públicos, Fórum Internacional da Semana Russa de Energia de 2019".

[188] T. Paine,*Senso Comum (Folheto),*1776.

[189] D. Held, "@danheld", Twitter, 8 de janeiro de 2023. [Online]. Disponível: https://twitter.com/danheld/status/1612158532324835328?s=20&t=rC7Y8_CgrHztTMMk2bfog .

[190] M. Fox, "A adoção do Bitcoin para os países é um jogo de "alto risco", Business Insider, 13 de janeiro de 2022. [Online]. Disponível:

https://markets.businessinsider.com/news/currencies/bitcoin-adoptioncountries-high -stakes-game-theory-central-banks-crypto-2022-1. [Acessado em 2022].

[191] C. Sagan, The Demon-Haunted World: Science as a Candle in the Dark, 1995.

[192] F. pontos de vista, "Investir em Bitcoin: o que considerar", Fidelity, 2022. [Online]. Disponível: https://www.fidelity.com/learning-center/trading-investing/investing-in-bitcoin.

[193] N. Chomsky, "Noam Chomsky Quotes from the Father of Linguistics," Everyday Power, [Online]. Disponível: https://everydaypower.com/noam-chomsky-quotes/.

[194] R. Breedlove, "Robert Breedlove sobre o 'Projeto Power' de Jason Lowery através da Tese Bitcoin PoW," The Your Life! Seus termos! Mostra, 2022. [Online]. Disponível: https://fountain.fm/clip/srY2zNY9bKI22057vd6x.

[195] J. Vanuga, Artista,*Rosnando Lobo Cinzento.*[Arte]. https://www.jeffvanuga.com/.

[196] R. Breedlove, Entrevistado, [Entrevista].

[197] A. Lincoln, escritor,*Discurso da Cooper Union.*[Desempenho]. 1860.

[198] T. Draxe, escritor,*Uma biblioteca escolar bem instruída.*[Desempenho]. 1618.

[199] S. F. S. T. T. A. A. D. S. Tobias Andermann, "O impacto humano passado e futuro na diversidade dos mamíferos,"*Avanços da Ciência,*voo. 6, não. 36 de 2020.

[200] H. Ritchie, "Os mamíferos selvagens diminuíram 85% desde o surgimento dos humanos, mas há um futuro possível onde eles florescerão", Our World Data, ourworldindata.org, 2021.

[201] J. Kosinski, Diretor,*Esquecimento.*[Filme]. Estados Unidos: Relativity Media, 2013.

[202] W. Shakespeare, escritor,*Júlio César.*[Desempenho]. 1599.

[203] T. E. o. Enciclopédia, Britannica, Encyclopedia Britannica, 2018.

[204] G. M. Hopf, Aqueles que permanecem: um romance pós-apocalíptico, CreateSpace, 2016.

[205] E. Johansson, Artista,*Uma Maravilha da Engenharia.*[Arte]. www.erikjo.com, 2022.

[206] C. Nolan, Diretor,*O Cavaleiro das Trevas Renasce.*[Filme]. Estados Unidos: Warner Bros., 2012.

[207] "coinyuppie.com", 21 de setembro de 2022. [Online]. Disponível: https://coinyuppie.com/bitcoinprequel-3-crypto-wars-in-the-90s/.

[208] E. Rice, "A Segunda Emenda e a Luta pela Criptografia,"*Hastings Science & Technology Law Journal,*vol. 9 de 2017.

[209] H. Ford,*Revista Clay Worker vol. 85-86,*pág. 230, 1926.

[210] W. B. Wriston, Bites, Bytes, and Balance Sheets: The New Economic Rules of Engagement in a Wireless World, Hoover Institution Press, 2007.

[211] T. Local, "Nobel Descendant slams Economics Prize", 28 de setembro de 2007. [Online]. Disponível: https://web.archive.org/web/20071014012248/http://www.thelocal.se/2173/20050928/. [Acessado em 2022].

[212] "Darwin Correspondence Project", Universidade de Cambridge, [Online]. Disponível: https://www.darwinproject.ac.uk/people/about-darwin/six-things-darwin-neversaid/evolution-citação incorreta#:~:text=Megginson%20escreveu%20em%201963%3A,em%20que%20it%20encontra%20i tself..

[213] A. More, V de Vingança, Vertigo, 2008.

[214] A. C. B. S. Prabhupada, Bhagavad Gita, século II EC.

[215] "linhas de energia elétrica", pixabay.com, 2022. [Online]. Disponível: https://pixabay.com/illustrations/power-lines-electric-power-hot-4582650/.

[216] Aquir, "Carimbo vintage redondo grunge vermelho aprovado (Licença nº)", iStock, 2022. [Online]. Disponível: https://www.istockphoto.com/vector/approved-red-grunge-round-vintage-rubberstamp-gm652331292-118446189?irgwc=1&cid=IS&utm_medium=affiliate&utm_source=FFF%20Web%20Media%20Inc.&clickid=wcfSc1UDXxyNWKazf7X%3ArVZwUkAzR3NRRnYxg0&utm_term=ADP&utm_campaign=&ut.

[217] J. Lowery, "@JasonPLowery," Twitter, 1 de novembro de 2021. [Online]. Disponível: https://twitter.com/JasonPLowery/status/1455217564641075207?s=20&t=VUsTmeIIU1MtERDQ_P3sCA.

[218] Q. Logo, "Free Drone Clipart," www.pngitem.com, [Online]. Disponível: https://www.pngitem.com/middle/TwRTTT_clipart-drone-clipart-png-transparent-png/. [Acessado em 2022].

[219] D. Logo, "Silhueta de veado de cauda branca grátis," favpng.com, [Online]. Disponível: https://favpng.com/png_view/deer-white-tailed-deer-silhouette-clip-art-png/M3ydkq0N. [Acessado em 2022].

[220] L. Fridman, "@lexfridman," Twitter, 12 de outubro de 2022. [Online]. Disponível: https://twitter.com/lexfridman/status/1580265560314871808?s=20&t=mLc2IoP9_TdSTlGFY9Ljw.

[221] J. Renard, "Citações de Jules Renard," quote.org, [Online]. Disponível: https://quote.org/quote/failure-is-not-our-only-punishment-for-298256. [Acessado em 2022].

[222] S. Ruocco, "@sergio_GS", Twitter, 26 de dezembro de 2022. [Online]. Disponível: https://twitter.com/Sergio_GS/status/1607600404405293057?s=20&t=nnFt1U_VIMKh6MUrxe2lGg.